

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

**DOTTORATO DI RICERCA IN
Mercati e Intermediari Finanziari**

Ciclo XXII

Settore scientifico-disciplinare di afferenza:

**SECS-P/11
ECONOMIA DEGLI INTERMEDIARI FINANZIARI**

**IL MERCATRO e-MID: INTRADAY PATTERN E
CRISI FINANZIARIA**

Presentata da: Toscano Mario

Coordinatore Dottorato

Relatore

Prof. Torluccio Giuseppe

Prof. Torluccio Giuseppe

Esame finale anno 2010

Alla mia famiglia

Adriana

Giovanna Achiropita

Roberto

Ringrazio e dedico questo lavoro alla mia famiglia per avermi sopportato e supportato in questi tre lunghi e indimenticabili anni.

Ringrazio l'amico e collega di lavoro dott. Tommaso Perrone, per il prezioso aiuto nella gestione dei file excel e per la programmazione in VBA.

Ringrazio e-Mid spa., per avermi fornito i database.

INDICE

INTRODUZIONE	pag.	1
CAPITOLO I:	“	5
E-MID: IL MERCATO TELEMATICO DEI FONDI INTERBANCARI		
1.1. INTRODUZIONE	“	5
1.2. IL MERCATO E-MID: FUNZIONAMENTO	“	11
1.3. IL MERCATO E-MID: I NUMERI	“	14
CAPITOLO II:	“	19
INTRADAY PATTERN E TERM STRUCTURE		
2.1. INTRODUZIONE	“	19
2.2. IL CAMPIONE: STATISTICHE DESCRITTIVE	“	23
2.2.1. Il modello.	“	28
2.2.3. Un’analisi delle caratteristiche dei buckets orari.	“	29
2.3. INTRADAY E DAY OF THE WEEK PATTERNS	“	31
2.4. INTRADAY E MONTH OF THE YEAR PATTERNS	“	35
2.4.1. Intraday, end of the month e end of the quarters patterns.	“	38
2.5. IL MERCATO E-MID E LA CRISI FINANZIARIA	“	39
2.5.1. Il campione utilizzato.	“	42
2.5.2. Il modello.	“	45
2.6. LE STSTISTICHE DESCRITTIVE, NEI GIORNI RAPPRESENTATIVI DELLA CRISI FINANZIARIA.	“	52
2.7. I RISULTATI	“	54

CAPITOLO III:	Pag.	57
BID-ASK SPREAD, PREZZO MEDIO E VOLUMI		
3.1. INTRODUZIONE	“	57
3.2. IL CAMPIONE	“	63
3.3. IL BID ASK SPREAD (BAS): STATISTICHE DESCRITTIVE	“	64
3.3.1. Il modello	“	66
3.3.2. Day of the week effect	“	67
3.4. BID ASK SPREAD, PREZZO MEDIO PONDERATO E VOLUMI	“	70
3.4.1. Il prezzo medio ponderato ed il prezzo medio	“	71
3.5. I VOLUMI PER LE 5 E LE 10 BEST PROPOSTE IN BID ED IN OFFER	“	75
3.6. LA CRISI FINANZIARIA: BID ASK SPREAD, PREZZO MEDIO, PREZZO MEDIO PONDERATO E VOLUMI	“	79
3.6.1. Il BAS: statistiche descrittive	“	79
3.6.2. Lo scarto tra PMP e PM: statistiche descrittive	“	82
3.6.3. I volumi: statistiche descrittive.	“	85
3.7. I RISULTATI	“	88
CONCLUSIONI	“	91
APPENDICE A	“	95
BIBLIOGRAFIA	“	97

INTRODUZIONE

Sin da quando la teoria dell'efficienza dei mercati ha visto la sua nascita un elevato numero di ricerche per lo più favorevoli alla tesi sia essa nella sua forma debole che nella semi forte ne hanno dimostrato la sua efficacia.

Allo stesso tempo si è andata affermando una letteratura contraria ancora più ampia. In tutti i casi studiati è stato più volte dimostrato che le serie storiche dei rendimenti presentano delle regolarità definite anche anomalie. Anomalie sono state riscontrate, nelle serie storiche di titoli e indici azionari, future, bond currency, ecc.

Tra le prime regolarità ad essere empiricamente dimostrate e che ancora oggi è uno dei filoni di ricerca più studiate, è il cosiddetto week-end e il day of the week effect. Nella maggior parte dei casi è stato riscontrato che i rendimenti del fine settimana sono, in media, sensibilmente diversi da quelli degli altri giorni.

Altro fenomeno ampiamente studiato è stato il month of the year and il January effect. Gli studi hanno dimostrato che i rendimenti del mese di gennaio si presentano più alti rispetto a quelli degli altri mesi dell'anno soprattutto nei primi 5 giorni ed in particolare nei confronti del mese di dicembre.

In tutti i casi studiati, la teoria dell'efficienza è stata messa a dura prova. Le regolarità infatti se efficacemente sfruttate, danno l'opportunità, a chi le conosce, di ottenere degli extrarendimenti, facendo decadere definitivamente le basi della teoria.

Certamente l'anomalia più grande che si riscontra comunque è che nonostante siano trascorsi comunque decenni dalle prime dimostrazioni empiriche, e nonostante è stato provato che alcuni fondi adottino strategie di investimento basate su dette anomalie, tendono comunque a presentarsi con regolarità.

In ogni caso le argomentazioni necessarie al dipanare la matassa, possono di volta in volta, essere ricercate in costi impliciti nascosti ovvero nella finanza comportamentale.

Il lavoro in oggetto ha l'obiettivo di dare seguito e profondità alle verifiche già condotte negli anni scorsi da Monticini e Baglioni, da Angelini e da Vento e La Ganga. Gli autori infatti hanno dimostrato empiricamente l'esistenza di anomalie

infragiornaliere, nella serie storica dei tassi scambiati, sul comparto ON, del mercato telematico dei fondi interbancari, e-Mid. Nel dettaglio riportano che i tassi scambiati nelle prime ore del mattino sono in media superiori a quelli del pomeriggio. In pratica emerge un costo orario positivo e di conseguenza la term structure è inclinata negativamente.

La circostanza potrebbe essere spiegata se si considera che per gli scambi effettuati al mattino, rispetto a quelli del pomeriggio, manca più tempo alla scadenza, e che l'assunzione di un maggior rischio deve essere remunerata. Tuttavia le argomentazioni non si esauriscono così facilmente.

Angelini spiega il fenomeno diversamente. Secondo l'autore, infatti, il timing delle operazioni dipende da due variabili stocastiche:

1. I flussi in entrata e uscite conseguenti alle operazioni della clientela;
2. I tassi di interesse.

L'incertezza su queste due variabili è, secondo l'autore, l'artefice del reversal pattern. In altre parole le banche che decidono di rifinanziarsi al mattino hanno certezza sui tassi pagheranno, in quanto direttamente osservabili sul mercato, ma sono incerte sull'ammontare dei fondi da domandare o da finanziare poiché non sono a conoscenza dei flussi dei clienti retail. Viceversa le banche che optano di finanziarsi al pomeriggio non hanno incertezza sui flussi ma corrono il rischio che tassi che si troveranno a scambiare il pomeriggio siano sostanzialmente più alti di quelli del mattino.

Alle motivazioni appena citate se ne potrebbero aggiungere due. In primis, è molto probabile, e la crisi ne è certamente una prova, che la maggioranza delle banche che operano sul mercato, siano prenditori di fondi. E' infatti ben risaputo che le più grandi banche al mondo, quelle di investimento in testa, lavorano a leva, ovvero per ogni unità di capitale proprio ne investono 30/40/50. Pertanto la banca è costretta a indebitarsi per finanziarne l'acquisto. Quando l'indebitamento è a vista ovvero su scadenze molto brevi, la banca si trova costretta a rifinanziarsi ad intervalli molto ridotti. Poiché la liquidità sul mercato interbancario per le scadenze oltre la settimana, è molto ridotta, nella maggior parte dei casi, ed i volumi sul comparto ON ne sono una prova, sono costrette a rifinanziarsi giornalmente non poche preoccupazioni ai tesorieri. Il caso Lehman a questo proposito è certamente un caso da studio.

La seconda spiegazione potrebbe ricercarsi nelle caratteristiche del mercato telematico ovvero nelle modalità di settlement dei contratti conclusi, e non solo. Infatti nell'arco di una giornata di contrattazioni, le banche devono fronteggiare differenti scadenze sensibili per la liquidità, tutte concentrate per lo più è al mattino. Innanzitutto nella notte, e comunque prima dell'apertura ufficiale delle contrattazioni, sono chiamate a compensare, nella sessione della compensazione telematica notturna, le operazioni di compravendita di titoli. Alle ore 9:00 inoltre, in automatico, il sistema procede a compensare le operazioni di prestito fondi sia sul comparto ON del giorno precedente, che sulle altre scadenze, del mercato e-Mid. Alle ore 12 sono chiamate a compensare, a livello nazionale, tutti i flussi, in entrata ed in uscita, della clientela retail. Infine, le operazioni di compravendita di titoli che non sono compensate nella sessione notturna passano a quella diurna che avviene, in automatico, alle 12:45.

E' dunque il complesso di queste operazioni che crea lo sbilancio delle tesorerie. Di conseguenza, potrebbe accadere che le banche avverse al rischio, potrebbero cautelativamente approvvigionarsi di liquidità nelle prime ore del mattino ed eventualmente liquidare quelle in eccesso il pomeriggio. Di conseguenza questa intensa attività potrebbe creare pressione al rialzo sulle quotazioni al mattino e al ribasso, viceversa, nel pomeriggio.

Sul campione di 196571 contratti scambiati tra il 1 gennaio 2007 ed il 31 marzo 2009, saranno condotte più verifiche al fine di determinare il reversal pattern del mercato ON, se esiste un day of the week e un month of the year effect. Ancora verranno condotte analisi sull'ultimo giorno del periodo di mantenimento e su alcuni giorni particolari che hanno scandito la crisi finanziaria.

Per osservare la dinamica del reversal pattern prima e durante la crisi, le medesime verifiche saranno condotte su tre sub campioni. Il primo considera tutti i contratti conclusi dall'inizio e fino all'8 agosto compreso; il secondo da quest'ultimo e fino al 12 settembre 2008 compreso; l'ultimo dal fallimento della Lehman e fino al 31 marzo 2009.

Infine le analisi sono approfondite analizzando un secondo campione i cui dati sono pari a tutte le proposte in bid ed in offer, con relativi volumi, esposti. Lo studio di quest'ultimo campione si prefigge l'obiettivo di determinare se il reversal pattern sia

attribuire in parte anche alla liquidità del mercato. A questo proposito saranno oggetto di studio il bid ask spread ed il relativo prezzo medio ed i volumi.

CAPITOLO I

E-MID: IL MERCATO TELEMATICO DEI FONDI INTERBANCARI

1.1 INTRODUZIONE

Il mercato monetario si caratterizza e si distingue dagli altri comparti poiché in esso vengono realizzati vasti e continui scambi di attività a breve scadenza. Per breve scadenza si intende un orizzonte temporale solitamente inferiore o uguale all'anno. Solitamente le attività che vengono contratte possono ricondursi ad una delle seguenti:

- Buoni Ordinari del Tesoro (BOT);
- depositi interbancari;
- pronti contro termine;
- accettazioni bancarie;
- certificati di deposito;
- commercial paper;
- Eurodollari e mercato interbancario di Londra.

La principale finalità del comparto monetario è la gestione del fabbisogno di liquidità a breve termine. Una delle caratteristiche del mercato è che i fondi sono scambiati velocemente ed è possibile reperire fondi a basso costo sia per le imprese, che per i Governi e che per gli intermediari che hanno questo tipo di fabbisogno. Il mercato monetario europeo è sicuramente, insieme a quello americano, tra i più importanti e più liquidi al mondo. Gli attori che si affacciano sul mercato monetario, sono solitamente prenditori e datori di risorse finanziarie. Poiché tra le finalità vi è anche quella del trading, essi operano indifferentemente su entrambi i lati del mercato svolgendo nel tempo e nello spazio un ruolo diverso a seconda dei fabbisogni individuali. Non è raro che tra le controparti che si possono incontrare sul mercato monetario vi siano Ministeri e Banche Centrali oltre naturalmente a quelli che sono i principali attori del mercato monetario ovvero le banche. Le prime operano solitamente sul mercato monetario, mediante l'emissioni di titoli mediante l'emissioni

di attività con scadenza molto ravvicinata allo scopo di reperire risorse per finanziare l'attività governativa. L'attività di drenaggio ovvero di rilascio della liquidità al mercato nelle operazioni di mercato aperto vedono invece stabilmente impegnate le seconde. Sono comunque le banche a rivestire un ruolo cruciale nel funzionamento del suddetto comparto. Queste infatti, oltre ad affacciarsi sul comparto monetario per fini propri, ovvero per investimento o a fini di una corretta gestione delle posizioni finanziari, lo fanno anche per la clientela retail a quali offrono una serie di servizi che permettono di investire direttamente in titoli anche del mercato monetario.

Gli enti creditizi dunque hanno la maggior incidenza sul mercato monetario, in quanto vi fanno affidamento oltre che per la gestione delle posizioni di liquidità a breve termine e per l'adempimento degli obblighi di riserva, anche per la clientela retail.

Un particolare ambito del mercato monetario nel quale le banche sono chiamate a rivestire il ruolo di attore primario è quello dei fondi interbancari.

Il mercato dei fondi interbancari, lo si considera solitamente tra i mercati del monetario poiché le attività che su di essi si scambiano, non superano i dodici mesi. E' definito dei fondi interbancari poichè le istituzioni finanziarie che in esso operano si scambiano, su diverse scadenze, fondi liquidi. A fronte dello scambio, le banche prenditrici, ovvero quelle in deficit finanziario, pagheranno un tasso debitore alle banche datrici ovvero a quelle in surplus finanziario. Mediante tali operazioni le prime effettuano raccolta di risorse finanziarie, a fronte di risorse rese disponibili dalle seconde ovvero da quelle con eccedenze di liquidità. Pertanto l'interpretazione corretta del ruolo del mercato interbancario nel panorama delle istituzioni finanziarie, può essere focalizzato come il luogo dove le banche, siano esse prenditrici o datrici di liquidità, soddisfano le esigenze congiunturali delle tesorerie, ovvero gestiscono con finalità aziendale le riserve di liquidità al fine di migliorare la gestione dell'attivo e del passivo bancario. In altre parole si può affermare che la finalità che spinge le banche ad affacciarsi al mercato interbancario è differente a seconda che la banca appartenga al primo ovvero al secondo gruppo.

Molto realisticamente per la banca prenditrice, l'approvvigionamento sul mercato interbancario rappresenta una fonte di fondi necessari per lo sviluppo dell'attività di impiego. Trattasi solitamente di banche che hanno una raccolta troppo contenuta rispetto alle opportunità di impiego ritenute profittevoli e il suo intervento

sull'interbancario è necessario ed è finalizzato a fronteggiare tale scarsità nella provvista. Si pensi a titolo di esempio alle investment bank. Tali istituzioni, almeno fino al periodo immediatamente precedente il *Charter 11* della Lehman ovvero fino alla fase più acuta della crisi finanziaria che ha investito il mondo a partire dal 2007, per alimentare la loro attività di investimento erano costrette a ricorrere al mercato interbancario per approvvigionarsi dei fondi necessari l'esplicazione di attività di investimento in titoli.

Di converso le banche del secondo gruppo, ovvero quelle in surplus finanziario, vengono identificate principalmente con le banche a vocazione puramente commerciale, con una forte base di raccolta presso la clientela retail. Solitamente queste tendono a detenere ingenti risorse liquide. Al fine di rendere meno oneroso il costo del capitale è maggiormente profittevole dette somme, sono solite investirle, a rischio contenuto, nel sistema interbancario cedendole in prestito alle banche del primo gruppo.

La particolarità delle attività scambiate, che si caratterizzano come già detto per il fatto di essere appunto a breve termine e quindi altamente liquide, per somme solitamente molto elevate (infatti si tratta di un mercato tipicamente all'ingrosso), e con rischio d'insolvenza alquanto ridotto per via delle scadenze molto ravvicinate e che solitamente non sono superiori all'anno.

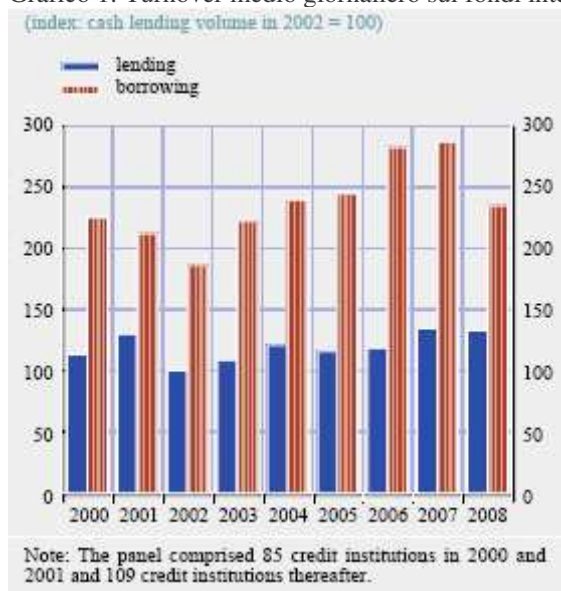
Tutte queste argomentazioni sono alla base del crescente interesse che gli operatori hanno destinato, nel corso degli anni, allo sviluppo del mercato interbancario. Quest'evoluzione è stata tuttavia interrotta dalla crisi di liquidità che ha investito il mondo finanziario negli ultimi anni. Nel corso del 2008 infatti, ovvero dal momento in cui la crisi finanziaria si è palesata, il mercato dei fondi interbancari, ha subito un brusco rallentamento. La percezione del rischio di controparte è velocemente cambiata in peggio al punto da ridurre, a causa di un clima generale di sfiducia tra le controparti, in modo drastico e sostanziale la disponibilità di linee di credito sul mercato. La combinazione tra questo fenomeno e le politiche restrittive da parte delle banche centrali, hanno giocato un ruolo fondamentale nel calo dei volumi e nell'acuirsi della crisi finanziaria. Quest'ultima da fenomeno apparentemente locale, ovvero ristretta solo agli USA, per via della globalizzazione ha facilmente varcato i confini contagiando, in breve tempo, tutti i principali mercati ed ha progressivamente portato alla quasi totale

paralisi di quello interbancario oltre che in Europa e negli Stati Uniti anche nel resto del mondo.

... “after five years of continuous growth, activity in the unsecured segment of the euro money market decreased by 12% in the second quarter of 2008 compared with the second quarter of 2007. The reduction took place mainly on the borrowing side (-18% compared to previous year), whereas the lending side remained broadly stable. As a result, the gap between the lending and the borrowing sides, which appears to be mainly caused by the over-representation of large banks in the constant panel, was reduced somewhat.” ...

Secondo uno studio della ECB¹, e come può anche osservarsi dal successivo grafico 1:

Grafico 1: Turnover medio giornaliero sui fondi interbancari non collateralizzati



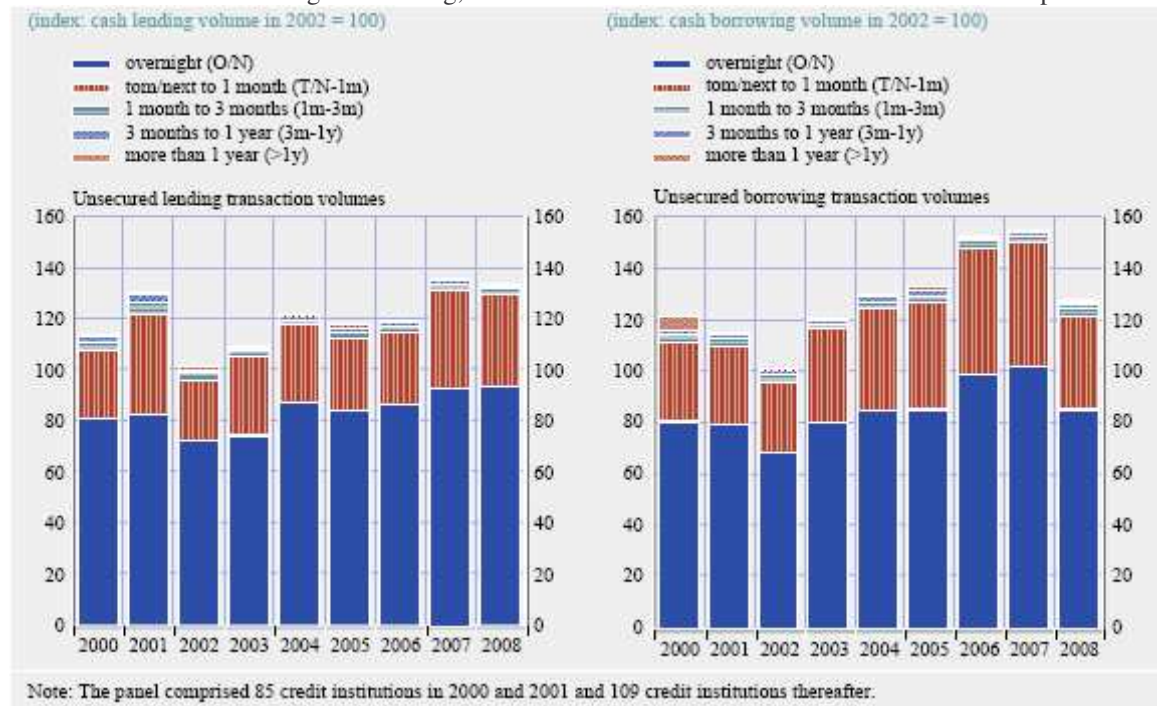
Fonte: ECB

Secondo lo studio della ECB la crisi di sfiducia ha visto alcune banche ridurre drasticamente le linee di credito verso quelle banche ritenute più a rischio ed altre detenere al contrario posizioni in cash, in eccedenza rispetto alle proprie esigenze. Come risultato da una parte alcune istituzioni hanno dovuto profondamente diversificare i propri canali di funding e dall'altro, poiché il rischio si era particolarmente concentrato sulle attività di breve periodo, sono state costrette ad allungare gli orizzonti relativamente a favore di passività di più lungo respiro (grafico 2).

¹ Cfr., ECB. “Euro money market study 2008”, pag. 13, February 2009.

Sebbene vi sia stato un generale declino degli scambi, e nonostante i volumi scambiati per le scadenze superiori al mese siano comunque rimaste molto basse, se comparate al totale dei fondi giornalmente scambiati, tuttavia per il comparto dei prestiti con scadenza superiore al mese, si è assistito ad un incremento dei volumi del 31% nel 2008 se raffrontati a quelli scambiati nell'anno precedente.

Grafico 2: Volumi di lending e borrowing, scambiati sui mercati non collateralizzati dal 2000 in poi.

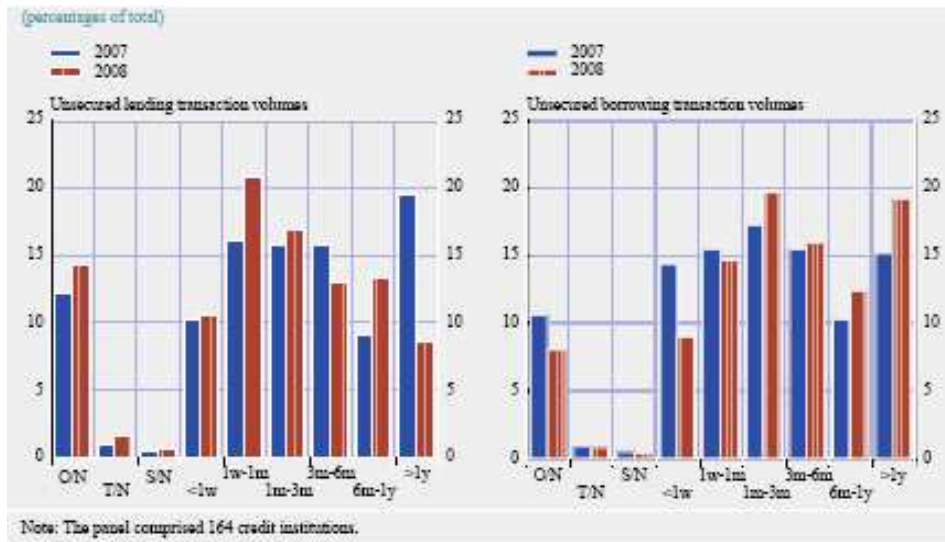


Fonte: ECB

Ciò a conferma di quanto detto in precedenza e cioè che le banche hanno preferito spostare l'orizzonte sul medio e lungo periodo piuttosto che concentrare l'attività sul comparto a brevissimo, ed essere pertanto soggetto al rischio di turnover delle posizioni. La ECB osserva ancora che dal punto di vista dei borrowing, l'esposizione verso il comparto overnight (ON) è declinata all'8% (sul totale) dall'11%, mentre l'esposizione delle scadenze superiori al mese sono cresciute. Viceversa per i lendings si è assistito ad un notevole declino per scadenze superiori al tre mesi, in particolare per le scadenze annuali dove i volumi scambiati sono passati dal 20% del 2007 al 9% del 2008, accentuando ancora di più la netta avversione al rischio percepita dalle banche in surplus nei confronti delle banche prenditrici. (Grafico 3).

Lo studio della ECB si sofferma poi sui gradi di concentrazione degli scambi. Nel dettaglio si riscontra che, considerando l'insieme dei lendings e dei borrowings, il 40% degli scambi è concentrato nelle mani dei 10 più grossi players del mercato.

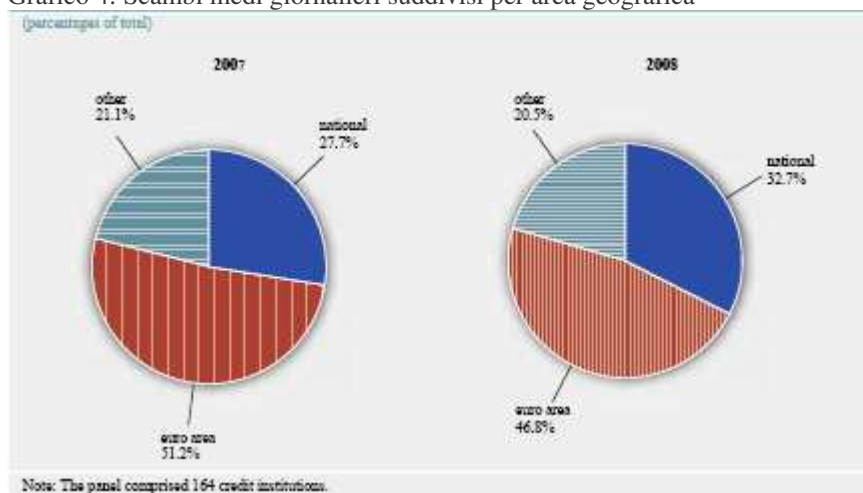
Grafico 3: Scambi giornalieri, medi ponderati, nel mercato interbancario non collateralizzato



Fonte ECB

Inoltre, continua lo studio, gli scambi effettuati tra operatori della stessa nazione sono aumentati, sono aumentati nel 2008 rispetto al 2007, al 33% dal 28%. Viceversa gli scambi effettuati tra controparti appartenenti all'area Euro, sono invece diminuiti 4 punti percentuali al 47%. Pressoché invariata è rimasta invece la quota di scambi effettuata con istituzioni base fuori dell'area Euro. (Grafico 4)

Grafico 4: Scambi medi giornalieri suddivisi per area geografica



Fonte:ECB

1.2 IL MERCATO E-MID: FUNZIONAMENTO²

Le modalità tecniche di funzionamento del *Sistema* e del *Mercato* sono stabilite nelle *Disposizioni di Attuazione* e relativi Allegati. La conclusione dei *Contratti* si svolge esclusivamente attraverso il *Sistema*, mediante l'esposizione di *Quotazioni*, l'invio di *Applicazioni* e di *Conferme*.

Le valute sulle quali è oggi possibile scambiarsi fondi sono 4:

1. Euro
2. Dollaro Statunitense
3. Sterlina Inglese
4. Zloty polacco

Le scadenze previste dal Mercato sono le seguenti³:

1. **Comparto Overnight (ON)**: i fondi devono essere restituiti entro la giornata successiva a quella del giorno di contrattazione;
2. **Comparto Tomorrow Next (TN)**: i fondi vengono scambiati il giorno lavorativo successivo a quello di contrattazione e devono essere restituiti entro la seconda giornata successiva a quella del giorno di negoziazione;
3. **Comparto Spot Next (SN)**: i fondi vengono scambiati il secondo giorno lavorativo successivo a quello di contrattazione e devono essere restituiti entro il terzo giorno lavorativo successivo a quella del giorno di negoziazione;
4. **Depositi a Tempo**: contratti aventi ad oggetto un trasferimento iniziale di fondi, da effettuare secondo le indicazioni delle *Schede Tecniche*, e la loro restituzione ad una scadenza predeterminata, secondo le opzioni indicate nelle medesime *Schede Tecniche*;
5. **Depositi Broken Date**: le valute con cui si scambiano i fondi vengono liberamente decise dalle parti, purchè inferiori all'anno e siano congrue con i principi delle schede tecniche.

² Tutte le informazioni relative al funzionamento del mercato e-Mid, sono disponibili sul sito: www.e-mid.it. Sezione "Regolamenti e disposizioni".

³ Per un approfondimento delle schede tecniche, Cfr. "Regolamento del Mercato e-Mid Multivalute", scaricabile dal sito: www.e-mid.it, pag. 8-9.

Le negoziazioni si svolgono in forma continua nelle *Giornate Lavorative* e negli orari indicati nella relativa *Scheda Tecnica*, sono effettuate dagli *Aderenti* in nome e per conto proprio. L'*Aderente* deve comunicare tempestivamente ad e-MID SIM S.p.A. le eventuali interruzioni di operatività specificandone la causa e, ove possibile, la durata stimata.

Ciascun *Aderente* può esporre *Quotazioni* “in denaro” e/o “in lettera”, e per diverse tipologie di *Quotazione*. L'*Aderente* in qualsiasi momento può intervenire sulla propria quotazione per modificarla, sospenderla o annullarla. Al termine di ogni giornata di negoziazione le *Quotazioni* ancora esposte nel *Sistema* vengono automaticamente cancellate.

Le *Applicazioni* vengono elaborate dal *Sistema* secondo il criterio della loro priorità temporale, può riguardare l'intero importo della *Quotazione* o un ammontare minore e da la facoltà dell'*Aderente* di revocare la propria accettazione, prima che il *Contratto* sia concluso, stabilendo limiti all'esercizio di tale facoltà.

L'*Aderente* che sia stata oggetto di *Applicazione*, ove non intenda concludere il *Contratto*, nel rifiutare l'*Applicazione* è tenuto ad indicare una delle causali previste nelle *Disposizioni di Attuazione*. Il *Contratto* si intende concluso nel momento in cui e-MID SIM S.p.A., acquisisce attraverso il *Sistema* il perfezionamento del procedimento. A tal fine fa fede quanto risultante dalle registrazioni esistenti nel *Sistema* il quale dà alle parti contestuale comunicazione informatica della conclusione del *Contratto*.

E' compito del sistema immediatamente dopo la conclusione di ogni *Contratto*, provvedere automaticamente ad eseguire il calcolo degli interessi dovuti e ad inserire tali dati nello *Scadenzario*.

Tuttavia è possibile, quando le controparti che hanno concluso un contratto, richiedere a e-MID SIM S.p.A. lo storno dei contratti conclusi. La richiesta di storno deve essere comunicata ad e-MID SIM S.p.A. da parte di entrambi gli *Aderenti* nel più breve tempo possibile ed in ogni caso non oltre la chiusura della giornata in cui è stato concluso il *Contratto* interessato, con indicazione del numero di identificazione del contratto stesso, dello schema negoziale, del tasso e della quantità oggetto del contratto.

L'adempimento delle obbligazioni di pagamento derivanti dai *Contratti* si intende realizzato con il puntuale accredito delle relative somme nel *Sistema* dei

pagamenti lordi e sul conto indicato in via generale dall'*Aderente* creditore, quali risultanti da apposita pagina informativa del *Sistema*.

Per i *Contratti* che comportino l'esecuzione del *Deposito* nello stesso giorno di conclusione del contratto (ad esempio i contratti ON) la procedura di esecuzione iniziale del contratto si articola come segue:

a) immediatamente dopo la conclusione del *Contratto*, il *Sistema* provvede:

(i) al calcolo degli interessi ed all'inserimento nello *Scadenzario* dei dati relativi ai medesimi, nonché delle informazioni relative al *Contratto* concluso e necessarie per l'esecuzione del *Deposito* e del *Rimborso*;

(ii) all'invio telematico, delle informazioni relative al *Contratto* concluso e necessarie per l'esecuzione del *Deposito*.

b) L'*Aderente* debitore provvede per suo conto a far pervenire, nel più breve tempo possibile, al *Sistema* dei pagamenti lordi attraverso il quale avviene l'esecuzione dei suoi *Contratti* le istruzioni necessarie ai fini della corretta esecuzione del *Deposito*.

Per i *Contratti* che non comportino l'esecuzione del *Deposito* nello stesso giorno di conclusione del *Contratto* (TN, SN ecc.), la procedura di esecuzione si articola come segue:

a) immediatamente dopo la conclusione del *Contratto* il *Sistema* provvede:

(i) al calcolo degli interessi ed all'inserimento nello *Scadenzario* dei dati relativi ai medesimi unitamente ai dati relativi al *Contratto* concluso ai fini dell'esecuzione del *Deposito* e del *Rimborso*;

(ii) all'invio telematico, delle informazioni relative al *Deposito*.

b) all'inizio della giornata prevista per l'esecuzione del *Deposito* il *Sistema* provvede all'invio telematico, delle informazioni necessarie per l'esecuzione del *Contratto* concluso;

c) l'*Aderente* debitore provvede per suo a far pervenire al più presto, nella giornata prevista per l'esecuzione del *Deposito*, al *Sistema* dei pagamenti lordi attraverso il quale avviene l'esecuzione dei suoi *Contratti*, le istruzioni necessarie ai fini della corretta esecuzione dello stesso.

1.3 IL MERCATO E-MID: I NUMERI

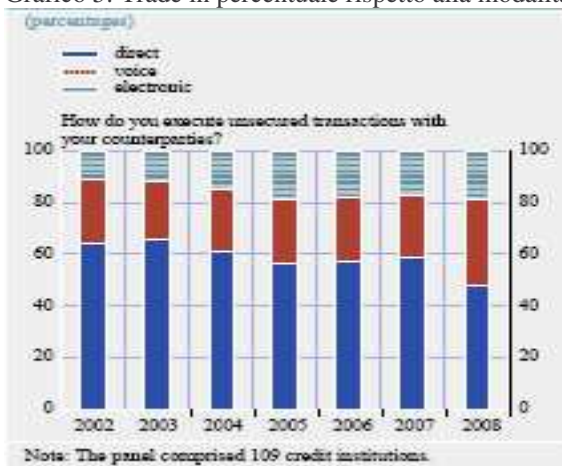
Il mercato e-Mid o Mercato Interbancario dei Depositi, è l'unico mercato elettronico, in Europa ed in Usa, per lo scambio di depositi tra istituzioni finanziari. La sua nascita risale al lontano 1990, quando nacque in Italia, per la negoziazione dei depositi in Lire Italiane. Attualmente il Mercato conta 205 aderenti da 30 paesi di cui 28 Banche Centrali che operano come osservatori e un Ministero delle Finanze. Dei 205 aderenti 104 sono banche domestiche e 72 banche estere⁴. **e-MID SIM S.p.A.** è partecipata da **30** Istituti bancari (residenti e non residenti), dall'Associazione Bancaria Italiana e da List. Ciascun azionista non può detenere più del 5% del capitale sociale⁵.

Secondo i dati ECB⁶ sul totale dei depositi interbancari scambiati in Europa nel 2008 il:

- 17% avviene su piattaforme elettroniche;
- 47% direttamente tra le controparti;
- 34% tramite telefono.

Il mercato E-Mid può essere considerato tra i mercati più liquidi ed efficienti. In qualsiasi momento, infatti, permette agli operatori di monitorare, modificare, ed applicare qualsiasi proposta presente sul mercato e la controparte che la che si trova in “bid” od in “offer”.

Grafico 5: Trade in percentuale rispetto alla modalità di esecuzione



Fonte: ECB

⁴ Cfr., www.e-mid.it.

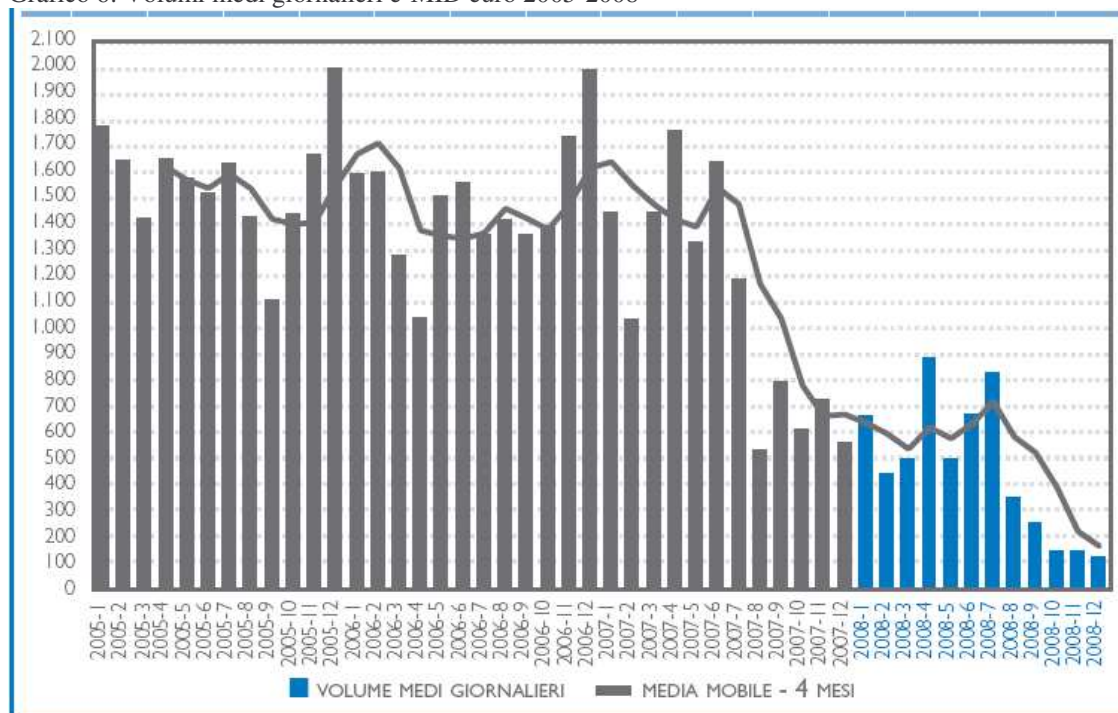
⁵ Cfr. infra Appendice “A”.

⁶ Cfr., European Central Bank, op.cit..

Inoltre, ed è forse questo l'aspetto più importante, il sistema gode di un altissimo grado di trasparenza poiché per ogni proposta presentata sul sistema è immediatamente possibile identificare la parte proponente.

Nonostante nel 2008 i volumi totali del mercato e-MID euro si sono ridotti da 5.709 miliardi a 3.433 miliardi, -40% rispetto al 2007 tuttavia il mercato e-Mid rimane tra i principali mercati utilizzati dagli operatori.

Grafico 6: Volumi medi giornalieri e-MID euro 2005-2008



Fonte: e-Mid

Infatti il numero dei contratti totale ha subito una flessione solo del 15,9%, da 110.596 a 93.069, con una media di 364 negoziazioni giornaliere mentre nel 2007 il mercato e-MID euro aveva trattato in media 434 contratti al giorno. Il Grafico 6 presenta i volumi di e-MID euro in media giornaliera scambiati nel periodo 2005-2008 e, per lo stesso periodo, la media mobile a 4 mesi⁷.

Come si può facilmente intuire dalla successiva tabella, e come si può anche osservare dal successivo grafico 7, sebbene le scadenze vanno dall'ON all'anno, tuttavia i maggiori volumi si concentrano nei segmenti con scadenze più ravvicinate, i quali contano per una percentuale superiore al 90% di tutti i volumi scambiati.

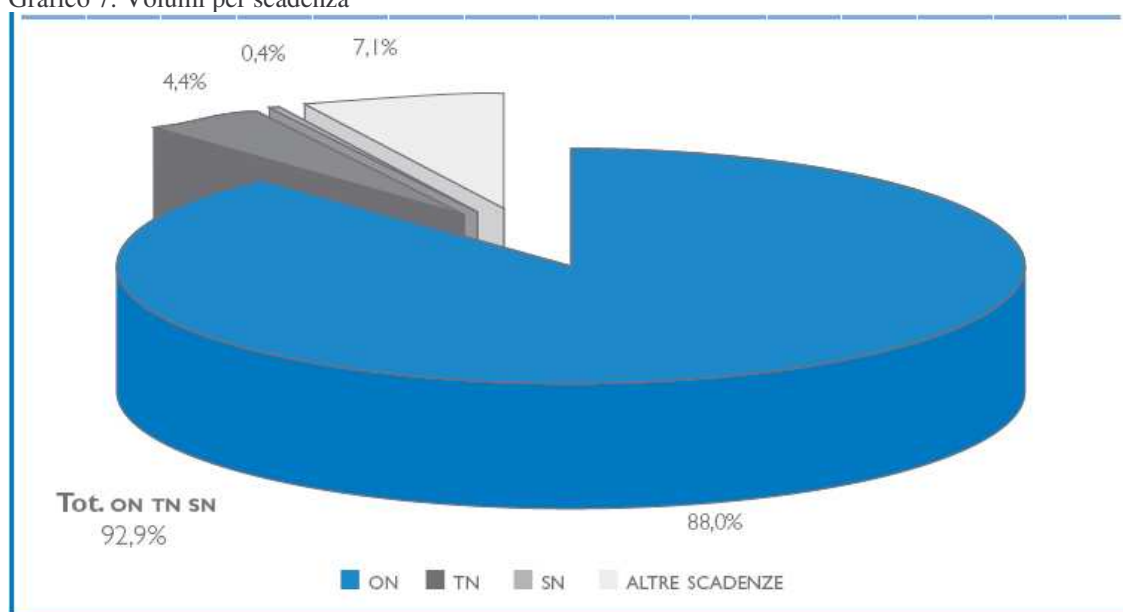
⁷ Tutti i dati contabili sono liberamente disponibili sul sito www.e-mid.it: Bilancio 2008, Milano, 23 marzo 2009.

Tabella I: Dati per Scadenza

Mercato e-MID euro - Dati per scadenza (milioni di euro)						
Tipo	N° contr. 2008	N° contr. 2007	Var. %	Volumi 2008	Volumi 2007	Var. %
ON + ONL	82.695	99.035	-16,50%	3.021.935	5.248.630	-42,42%
TN + TNL	3.256	4.865	-33,07%	151.025	206.817	-26,98%
SN + SNL	242	625	-61,28%	15.061	22.822	-34,01%
Altre	6.876	6.071	13,26%	244.664	230.419	6,18%
Totale	93.069	110.596	-15,85%	3.432.684	5.708.688	-39,87%

Fonte: e-Mid

Grafico 7: Volumi per scadenza



Fonte: e-Mid

Si noti che al pari di quanto è accaduto in generale nel mercato dei fondi interbancari, le scelte degli operatori si sono spostate sulle scadenze più lunghe. Infatti nonostante il forte rallentamento degli scambi, crescono del 6,2% da 230 a 245 miliardi di euro, i volumi sulle scadenze comprese tra 1 settimana e 1 anno.

La crisi tuttavia non ha colpito uniformemente tutti i tipi di deal, infatti a conferma del fatto che la crisi finanziaria ha colpito in particolar modo le negoziazioni dei grandi aderenti internazionali i volumi sul segmento Large Deal, riservato a negoziazioni di valore superiore a 100 milioni di euro originate in gran parte dagli operatori internazionali, sono scesi al 49% dal 62,3% rispetto al totale dei volumi delle scadenze corrispondenti (Grafico 8). La consistenza media delle negoziazioni Large Deal si è ridotta da 265 milioni nel 2007 a 226 milioni nel 2008.

Nel solo comparto dei depositi ON, la riduzione è avvenuta principalmente su contratti il cui ammontare è superiore ai 100 milioni di Euro (large deal) i quali hanno subito una riduzione del 45% circa. Meno pronunciata è invece la contrazione dei deal per importi inferiori ai 100 milioni i quali a loro volta hanno subito una contrazione solo del 14% circa. Nel primo caso tuttavia la riduzione è avvenuta non tanto sui valori assoluti dei fondi scambiati ma piuttosto per via di un numero di deals nettamente inferiore. Infatti mentre il numero medio giornaliero dei contratti è sceso a 27 nel IIQ08 dai 58 del IIQ07, il valore medio dei contratti è passato, nello stesso periodo di riferimento, da 284 a 242 milioni.

Grafico 8: Percentuale Large Deals sul totale degli scambi



Fonte: e-Mid

Infine, quando si da uno sguardo al numero dei partecipanti si osserva che è diminuito a 107 partecipanti medi al giorno nel IIQ08 da 126 dello stesso periodo dell'anno precedente, ovvero con una contrazione del 16%. Anche la distribuzione dei deals all'interno della giornata è cambiato sostanzialmente. Infatti mentre nel 2006 il 60% delle transazioni era concluso prima delle 12, nel 2008 questa percentuale è scesa al 50%. Ciò a sottolineare che le banche prima di prestare fondi erano in attesa di ulteriori notizie su prenditori.

CAPITOLO II

INTRADAY PATTERN E TERM STRUCTURE

2.1. INTRODUZIONE

Da quando ha preso forma la teoria dell'efficienza dei mercati⁸, molti studi si sono succeduti per dimostrare che in realtà il mercato ovvero i rendimenti ad esso associati, che si potevano e si possono lucrare sui mercati, presentavano e presentano tuttora delle anomalie. Dette regolarità nei rendimenti si presentano sotto diverse forme permettendo agli investitori di lucrare extraprofitti. In altre parole implementando opportune strategie riescono a battere sistematicamente il mercato.

Ogni filone di ricerca ha verificato la presenza, più o meno intensa, di anomalie che permettono di battere sistematicamente il mercato. In altre parole se è possibile ottenere degli extraprofitti esclusivamente guardando ai rendimenti passati, vuol dire che il mercato non è efficiente nella sua forma debole. Infatti la teoria delle efficienze dei mercati ci dice che i rendimenti passati non dovrebbero essere di alcun aiuto nel prevedere i futuri corsi delle quotazioni⁹. Di conseguenza se il mercato è efficiente il prezzo quotato ed il rendimento atteso ad esso associato, è una sintesi di tutte le informazioni rilevanti e presenti sul mercato. Ogni successiva alterazione delle quotazioni è conseguenza di una nuova informazione che, la modificherà al ribasso o al rialzo.

Gli ambiti nei quali si sono mossi i ricercatori sono i più disparati, dai titoli e gli indici azionari, alle currency, ai future, ai bond ecc. Tra le anomalie più investigate

⁸ Cfr. Fama E.F., *"Efficient capital market: A review of theory and empirical work"*, Journal of finance, May 1970.

⁹ Le altre forme di efficienza ricordiamo sono;

L'efficienza nella forma semiforte: prevede che tutte le informazioni private ed inerente l'azienda siano immediatamente trasferite e disponibili sul mercato;

La forma forte: il mercato è efficiente poiché il prezzo di mercato rispecchia tutte le informazioni in quel momento disponibili sul mercato siano esse pubbliche o private. In altre parole non vi devono essere informazioni privilegiate tale da far configurare l'esistenza di insider trading.

sicuramente ricordiamo il week end effect, il january effect, momentum and reversal, size effect, value ecc.

Tra i pionieri della materia, in particolare del week end e del january effect, si ricordano i lavori di Cross, French, Gultekin et al., Schlarbaum et al., Jaffe et al., Rogalski et al., Keim et al., Barone, Caparrelli per il mercato italiano¹⁰. Tutti i ricercatori, seppure in diversi momenti indagano sulla presenza di anomalie sui titoli e/o indici azionari. In altre parole con più o meno intensità, osservano che il rendimento dell'indice di borsa e/o dei titoli azionari sotto indagine presentano rendimenti positivi più frequenti il venerdì rispetto agli altri giorni della settimana e viceversa il lunedì. Allo stesso modo altri autori riscontrano che i rendimenti del mese di gennaio, rispetto a quelli degli altri mesi, ed in particolare al mese di dicembre, ha rendimenti positivi molto più frequenti.

Altri ricercatori autori concentrano la propria ricerca non su indici o azioni ma sul mercato dei bond, ovvero dei future su bond ovvero sulle opzioni su indici azionari. E' il caso di Flannery et al., McConnell et al., Cotner et al.¹¹. In particolare gli autori oltre a riscontrare l'esistenza di anomalie anche per i mercati non azionari riscontrano altre anomalie come il january early effect, ovvero che il january effect è molto più intenso nei primi cinque giorni di contrattazione rispetto agli altri giorni del mese.

Altri autori riscontrano l'effetto turn of the year che indaga sulla possibilità che alcuni mesi possano avere dei rendimenti medi significativamente diversi dagli altri mesi dell'anno. L'effetto turn of the month ovvero la possibilità che nei primi 10 giorni di ogni mese si presentano rendimenti significativamente diversi dagli giorni.

¹⁰ Cfr. Cross F., "The behavior of the stock prices on Fridays and Mondays", Financial Analysts Journal, December 1973. - French K., "Stock return and the week end effect", Journal of Financial Economics, March 1980. - Cfr., Schlarbaum G.G., Keim D.B., Stambaugh R.F., "A further investigation of the week-end effect in stock return, The Journal of Finance, July 1984. - Cfr., Gultekin M.N., Gultekin N.B., "Stock market seasonality", Journal of Financial Economics, December 1983; Jaffe J., Westerfield R., "The week end effect in common stock returns: the international evidence", The Journal of Finance, June 1985. Rogalski R.J., "New finding regarding day of the week return over trading and non trading periods: a note", The Journal of Finance, June 1984. - Barone Adesi G., "Il mercato azionario italiano: efficienza e anomalie di calendario", Finanza Imprese e Mercati, n° 2 1990. - Caparrelli F., Diotallevi A., "Quando comprare e vendere in borsa. Una verifica dell'effetto fine settimana", Bancaria, n° 5 1991. - Gibbons M.R., Hess P., "Day of the week effects and asset returns", The Journal of Business, October 1991.

¹¹ Flannery M., Protopapadakis A.A., "From T-bills to common stock: investigating the generality on intra week return seasonality", The Journal of Finance, June 1988. - McConnell J.J., Kracaw W.A., Johnston E.T., "Day of the week effects in financial futures: an analysis of GNMA, T-bond, T-note e T-bill contracts", Journal of Financial and Quantitative Analysis, March 1991. - Cotner J.S., Nayar N.m "Seasonal effects in S&P 100 index options returns", The Journal of Future Markets, August 1993.

L'holidays effect ovvero se nei giorni prefestivi e/o post festivi si presentano rendimenti significativamente diversi dagli giorni¹².

Lo scopo presente lavoro è di riscontrare l'eventuale presenza di anomalie di nei rendimenti infragiornalieri per il mercato telematico dei fondi interbancari, E-Mid. Il lavoro prende spunto da quanto già osservato in precedenza da Baglioni et al., Angelini P., Vento et al.¹³

Baglioni e Angelini, relativamente al comparto dell'ON dell'e-Mid, riscontrano che, i tassi (prezzi) pagati durante le prime ore del mattino, sono solitamente più alti rispetto alle ore più ravvicinate alla chiusura delle contrattazioni. La differenza tra i tassi di due diversi bucket orari misura il costo, in termini di tassi, del tempo. A titolo di esempio la differenza, tra il prezzo medio ponderato (PMP) degli scambi effettuati nel primo bucket orario (8) e l'ultimo (17), è il costo temporale di 9 ore. Gli autori, ritengono che il fenomeno è attribuibile alla struttura stessa del mercato e-Mid, ovvero alle procedure di settlement del mercato ed all'intervento delle autorità monetarie sul mercato stesso. Ciò premesso le banche potrebbero dare in prestito fondi nelle prime ore del mattino e poi, nell'eventualità che ciò sia possibile, per poi rifinanziarsi nel pomeriggio, o da altre banche o dalle autorità monetarie. Gli autori sostengono che:

“ ... (i) borrow immediately in the interbank ON market, (ii) obtain intraday credit from the central bank and borrow later (say at 4 p.m.) in the ON market. If these two alternatives were perfect substitutes, such bank would not be willing to pay an implicit intraday interest charge (resulting from the difference between the ON rates at 9 a.m. and at 4 p.m.) larger than the cost of a seven hour loan from the central bank.” ...¹⁴

Anche Angelini conclude che durante le ore del mattino gli scambi avvengono a tassi più alti. L'autore rileva ancora che durante l'ultimo giorno del periodo di mantenimento, per la definizione della Riserva Obbligatoria, si osserva oltre ad una

¹² Cfr., Martikainen T., Pertunnen J., Puttonen V., “Finnish turn of the month effects: returns, volume and implied volatility”, The Journal of Future Markets, June 1993.

¹³ Cfr., Baglioni A., Monticini A., “The intraday price of money: evidence from the e.Mid interbank market”, Journal of Money, Credit and Banking, October 2008. – Angelini P., “Are bank risk averse? Intraday timing of operations in the interbank markets”, Journal of Money, Credit and Banking, February 2000. – Vento A.G., La Ganga P., “Interbank market and liquidity distribution during the great financial crisis: the e-Mid case”, <http://host.uniroma3.it/eventi/wolpertinger2009/40.pdf>

¹⁴ Cfr., Baglioni A., Andrea Monticini A., “The intraday interest rate under a liquidity crisis: the case of August 2007”, January 2009. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1330895>.

volatilità maggiore dei tassi di interesse, anche una discrepanza più elevata tra i tassi del mattino e quelli del pomeriggio. In altre parole nei momenti in cui la volatilità dei tassi aumenta, e ne è un tipico caso l'ultimo giorno del periodo di mantenimento, le banche hanno preferenze a spostare le contrattazioni nelle prime ore del mattino piuttosto che nel pomeriggio. In questo caso sostiene infine l'autore, le spiegazioni appena recitate non riescono a spiegare l'anomalia la quale è attribuibile principalmente al livello dei tassi ed al bid ask spread.

Secondo l'autore, la decisione delle banche di operare sul mercato e-Mid durante le prime ore di contrattazione o successivamente nelle ore pomeridiane, dipende dal livello dei tassi osservati ovvero dalle necessità di liquidità. Le banche possono scegliere di operare nelle prime ore del mattino, avendo quindi poca incertezza sul livello dei tassi di interesse in quanto immediatamente osservabili sul mercato, ma tuttavia hanno incertezza su quali necessità di liquidità dovranno affrontare durante la giornata. Infatti durante le ore di contrattazioni devono fronteggiare due momenti cruciali per definire l'esatta liquidità di cui necessitano. Per le banche solite ad indebitarsi sul mercato interbancario, entro le ore 9 del mattino, devono restituire le somme che hanno preso a prestito nella giornata precedente sul comparto ON, due giorni prima sul comparto Tomorrow Next (TN), ovvero tre giorni prima sul comparto Spot Next (SN). Pertanto ogni giorno, salvo il caso che i problemi di liquidità si siano nel frattempo risolti, entro quell'ora sono costrette a re-indebitarsi per "rollare" il debito. Il secondo avviene alle 12 quando le banche sono chiamate a "matchare", ovvero a far fronte a tutte le operazioni, in entrate ed in uscita della clientela retail. Se facilmente calcolabile è la necessità di fondi nel primo caso difficilmente prevedibile sono le necessità nel secondo.

Se viceversa la banca decidesse di operare sul mercato nelle ore pomeridiane non avrebbe incertezza sulle poste di liquidità da affrontare, in quanto i flussi sarebbero già tutti noti, ma andrebbe incontro ad una maggiore incertezza sul lato tassi.

La Ganga e Vento analizzano invece il comportamento del mercato e-Mid durante la crisi finanziaria degli ultimi 2 anni. Innanzitutto gli autori osservano che durante la crisi vi è stato un **netto calo dei volumi** dovuto principalmente alla mancanza di fiducia tra gli operatori. Questa è una delle motivazioni del perché nella fase più critica della crisi, le banche preferivano non dare a prestito fondi subendo un importante costo opportunità. Tuttavia conclude l'autore grazie alla crisi e alla sottovalutazione che del merito creditizio che ha accompagnato il mercato e-Mid degli anni scorsi, in futuro

saranno migliorate le tecniche per la definizione del settlement, del rating creditizio, e del capital adequacy delle banche.

2.2. IL CAMPIONE: STATISTICHE DESCRITTIVE

Il mercato E-Mid funziona tutti i giorni dell'anno, esclusi i sabato le domenica e tutti i giorni festivi, dalle ore 08:00 alle ore 18:00. Durante le ore di contrattazioni gli aderenti possono mostrare le proprie quotazioni nei segmenti danaro (bid) o lettera (offer, ask) a seconda che siano rispettivamente prenditori o datori di fondi. Chi è disposto ad offrire fondi, se non è disposto ad applicare immediatamente le proposte in danaro, può mostrare il proprio interesse quotandosi nel segmento lettera ed ha, naturalmente, interesse ad eseguirla al tasso più alto possibile (tra le proposte in offer quella che ha un tasso più basso è detta "best offer"). Viceversa chi è prenditore di fondi, se non è disposto ad applicare immediatamente la best offer, può mostrare il proprio interesse quotandosi nel segmento denaro (bid) ed ha, naturalmente, interesse ad eseguirla al tasso più basso possibile (tra le proposte in bid quella che ha un tasso più alto è detta "best bid"). All'atto della quotazione una controparte deve mostrare oltre al tasso al quale è disposta a scambiare depositi, anche la quantità a cui è interessata.

Non è raro che sul mercato si riscontri un tasso bid superiore all'ask o viceversa. Le motivazioni possono essere le più variegate tuttavia nella maggior parte dei casi, tale circostanza è conseguenza di una mancanza di linea di credito tra le due proposte, ovvero di un ordine per quantitativi molto grandi e la proposta sia di tipo "Tutto o Niente (TON)". In entrambi i casi una delle due controparti è disposta ad offrire ovvero a pagare, tassi maggiori o minori rispetto alle proposte best presenti sul book.

Le quotazioni, come già detto in precedenza, possono essere eseguite su diverse scadenze. Su quella più breve, detta overnight (ON), gli aderenti si scambiano i fondi per una notte. E' proprio su questa scadenza che si concentrano la maggior parte degli scambi poiché rappresenta il principale mezzo mediante il quale le banche che sono in deficit liquidità possono rifornirsi di contante. Allo stesso modo da la possibilità alle banche che sono in surplus di liquidità di impiegare i fondi ed aumentarne la redditività limitando il rischio.

Il primo set di dati è composto da tutti gli scambi effettuati sul mercato E-Mid sulla scadenza ON, tra il 2 gennaio 2007 ed il 31 marzo 2009 (574 giorni) per un totale

di 196571 osservazioni. Per ogni osservazione si dispone del momento al quale è avvenuto lo scambio (data, ora, minuto e millesimo), del prezzo (tasso di interesse) al quale la transazione è stata eseguita e della quantità scambiata.

Il campione originario è successivamente elaborato per determinare:

- il tasso medio ponderato (per i volumi), PMP, delle contrattazioni effettuate durante la giornata;
- il tasso medio ponderato (per i volumi), PMP, delle contrattazioni effettuate durante ogni singolo bucket orario;
- la deviazione standard giornaliera e oraria;
- I volumi medi giornalieri;
- I volumi medi orari;
- Numero di contratti scambiati su base giornaliera e su base oraria.

Successivamente, per ogni giorno di contrattazione, ad ogni tasso medio ponderato orario, si sottrae il tasso medio ponderato giornaliero del medesimo giorno. Una differenza positiva o negativa è da attribuire alla circostanza che gli scambi di quel determinato bucket, avvengono in media a tassi rispettivamente maggiori ovvero minori del tasso medio ponderato giornaliero.

Quindi poiché per ognuno dei 574 giorni di contrattazione e si dispone di 10 buckets orari, di conseguenza per ogni giorno di contrattazione definiamo una matrice i cui nodi rappresentano le differenze tra il tasso medio ponderato del bucket dell'ora j-esima ed il medesimo del giorno i-esimo.

$$\begin{pmatrix} \bar{R}_1 & (\bar{R}_1^8 - \bar{R}_1) & (\bar{R}_1^9 - \bar{R}_1) & \cdot & (\bar{R}_1^j - \bar{R}_1) & \cdot & (\bar{R}_1^{17} - \bar{R}_1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \bar{R}_i & (\bar{R}_i^8 - \bar{R}_i) & (\bar{R}_i^9 - \bar{R}_i) & \cdot & (\bar{R}_i^j - \bar{R}_i) & \cdot & (\bar{R}_i^{17} - \bar{R}_i) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \bar{R}_{574} & (\bar{R}_{574}^8 - \bar{R}_{574}) & (\bar{R}_{574}^9 - \bar{R}_{574}) & \cdot & (\bar{R}_{574}^j - \bar{R}_{574}) & \cdot & (\bar{R}_{574}^{17} - \bar{R}_{574}) \end{pmatrix}$$

- Con (\bar{R}_i) tasso medio ponderato giornaliero per il giorno i con $i=1 \dots 574$
- Con (\bar{R}_i^j) tasso medio ponderato per il bucket orario j-esimo (con $i=8 \dots 17$), per il giorno i-esimo.

Nel dettaglio osserviamo 115 lunedì e martedì, 116 mercoledì e 114 giovedì e venerdì.

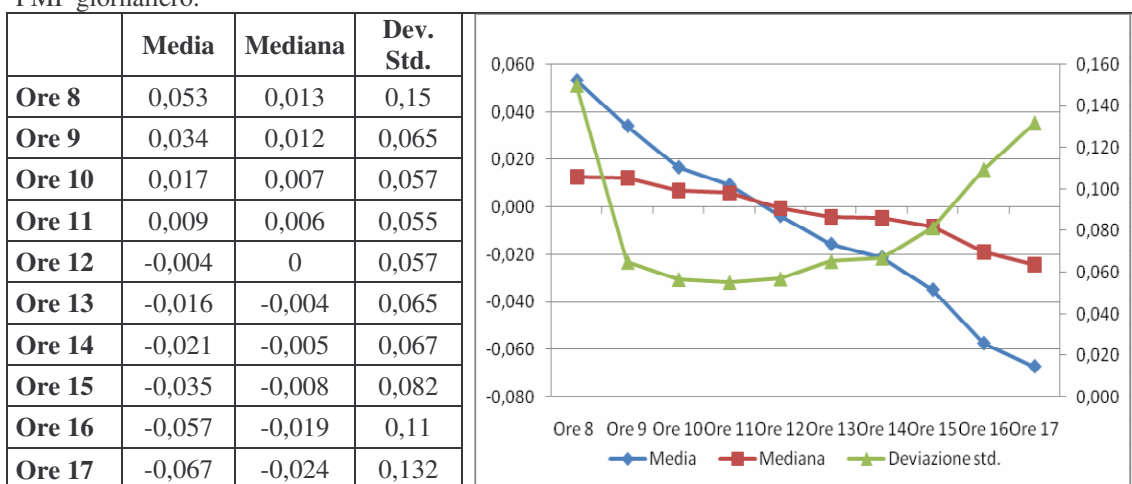
Per ogni bucket (per ogni colonna della matrice) si definiscono, la media, la mediana, la deviazione standard, la quantità media scambiata ed il numero medio dei deals (contratti), delle differenze tra il PMP orario ed il relativo PMP giornaliero.

I risultati confermano in toto quanto già osservato da Angelini¹⁵ e Monticini et al.. Sia che si osservi alla media o alla mediana, il mercato telematico dei fondi interbancari, e-Mid, preseta nel comparto ON, un pattern infragiornaliero. In altre parole le contrattazioni durante la giornata avvengono a tassi via via decrescenti quanto più ci si avvicina alla fine delle contrattazioni

Dalla successiva tabella 1, si osserva:

1. sia che si osservi alla media sia la mediana (scala sinistra), gli scambi che si effettuano nelle prime ore del mattino avvengono solitamente a tassi più elevati, rispetto al tasso medio giornaliero. Viceversa nelle ore pomeridiane. Tra l'ultimo ed il primo bucket, vi sono circa 12 basis points (0,053+0,067). Il gap si riduce vistosamente se si considera la mediana, in questo caso, infatti, la differenza si riduce a soli 3,7 basis points (0,013+0,024);
2. la deviazione standard (scala destra), ha una tipica forma a U. In altre parole si presenta alta nelle ore in cui vi sono poche contrattazioni ovvero nella prima e nell'ultima ora della giornata di contrattazione. Viceversa tende ad essere contenuta nelle ore centrali, ovvero dove si concentrano la maggioranza degli scambi.

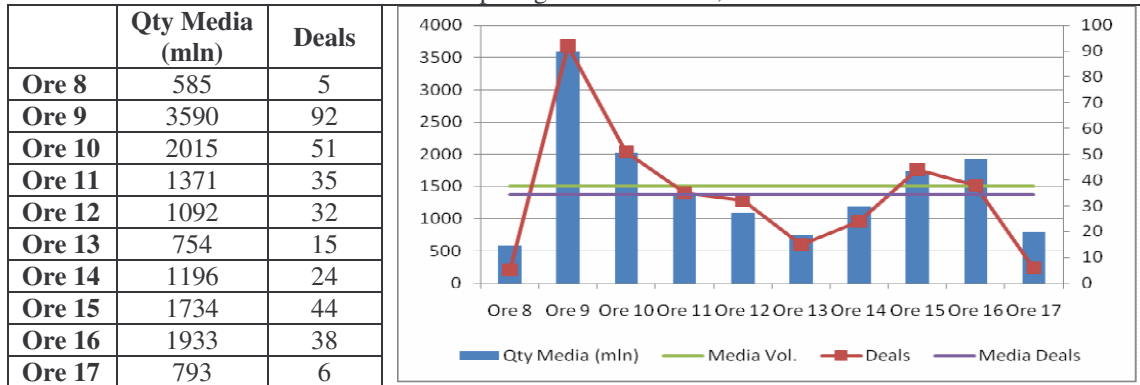
Tabella 1: Media, mediana, deviazione standard, delle differenze tra il PMP di ogni bucket orario ed il PMP giornaliero.



¹⁵ Cfr. Angelini P., "Are banks risk averse? Intraday timing of operations in the interbank market", op.cit.. – Baglioni A., Monticini A., "The intraday price of money: evidence from the e-Mid interbank market", op.cit..

Sia i volumi che il numero dei contratti medi hanno un andamento sinusoidale. Entrambi si presentano molto bassi o comunque contenuti nella prima ora di contrattazione, per poi crescere vertiginosamente nel secondo bucket.

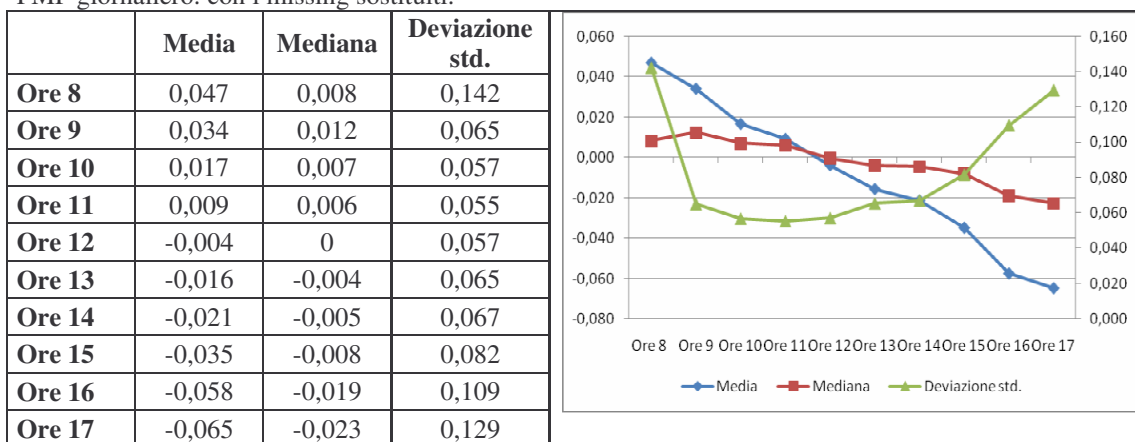
Tabella 2: Volumi e numero di deals medi per ogni bucket orario,



In quest'ultimo vengono scambiati in media 3590 milioni di fondi liquidi, ovvero più di 3 volte la media giornaliera (1506). Nelle ore successive sia i volumi che i deals, si riducono vistosamente per ritornare a livelli vicino ai minimi di giornata nel bucket delle 13. Nelle ore successive tornano a crescere salvo poi ritornare ai livelli del primo bucket nell'ultima ora di contrattazione (tabella 2).

Alcuni bucket, tuttavia, non presentano scambi (missing). In particolare, e come ci si potrebbe attendere, il maggior numero di missing si riscontri per il bucket delle 8 e per quello delle 17, ovvero la prima e l'ultima ora di contrattazione rispettivamente con 68 e 29 missing,. Si osservano inoltre 2 missing per i buckets 13, 14, 15 e 16, e un missing per i bucket dalle 9 alle 12.

Tabella 3: Media, mediana, deviazione standard, delle differenze tra il PMP di ogni bucket orario ed il PMP giornaliero, con i missing sostituiti.



I missing sono sostituiti con il tasso medio giornaliero. In tal modo il nodo mancante nella matrice differenza viene sostituito con un valore nullo.

Anche del nuovo set si definiscono la media, la mediana, e la deviazione standard.

Come può osservarsi dalla precedente tabella 3, i due campioni non differiscono particolarmente. Anche in questo caso, infatti, media e mediana mantengono la medesima inclinazione, confermando ancora una volta l'esistenza di pattern infragiornalieri. In questo caso tuttavia, le differenze tra il primo ed l'ultimo bucket sono più contenute rispetto al set originario. Infatti per la media e la mediana le differenze sono rispettivamente 11,17 e 3,11 bps. Anche la deviazione standard, se si escludono i buckets delle 8 e delle 17, dove comunque si osservano differenze non proprio significative rispetto al campione originario, mantiene la tipica conformazione ad U.

Per dare maggiore valenza statistica rispetto a quanto appena evidenziato, si può ulteriormente investigare creando un nuovo set di dati. Ad ogni PMP orario $\left(\bar{R}_i^j\right)$ originario si sottrae il PMP con i missing sostituiti $\left({}_R \bar{R}_i^j\right)$:

$$\left(\frac{1}{n} \sum \bar{R}_i^j\right) - \left(\frac{1}{n} \sum {}_R \bar{R}_i^j\right)$$

Del nuovo vettore definiamo media, mediana, deviazione standard, ed errore standard della media.

Come può osservarsi dalla successiva riquadro i due vettori non presentano alcuna differenza statisticamente significativa. Pertanto tutte le analisi successive verranno effettuate utilizzando il campione con i missing rimpiazzati.

N	Validi	574
Media		0,000245695
E.S. della media		0,000073695
Mediana		0,000000000
Deviazione std.		0,001765597

2.2.1. Il modello.

Per approfondire ulteriormente l'indagine sui campioni e rendere maggiormente significativo quando finora indagato si procede alla stima dei parametri della seguente regressione:

$$\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right) = k + \sum_{i=1}^{574} \beta_i^j D_i^j + \varepsilon_i^j$$

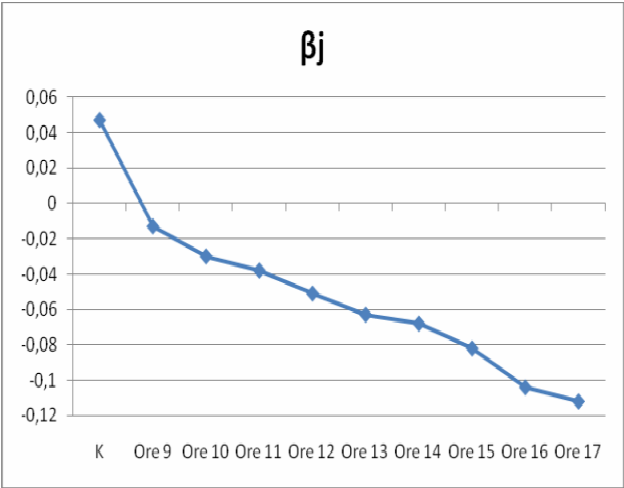
Dove:

- k (intercetta) è una stima della deviazione dal tasso ON medio nel primo bucket orario (8);
- D_i^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right)$ è riferito al bucket orario j -esimo del giorno i -esimo e 0 altrimenti; con $j=9 \dots 17$; con $i=1 \dots 574$;
- β_i^j rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON tra il primo bucket orario (k) e il bucket j -esimo del giorno i -esimo.

I parametri stimati, come può osservarsi dalla precedente tabella 4, confermano l'esistenza di un intraday pattern sui tassi ON. Il bucket (8-9) presenta scambi che in media sono superiori di 4,7 bps rispetto al PMP giornaliero. Tutti gli altri parametri, ad eccezione del bucket delle 9 che presenta una significatività statistica del 95%, sono statisticamente significativi al 99%. R^2 risulta comunque non molto alto. Si osservi che nella seconda colonna sono riportate la differenza tra il parametro β_j e β_{j-1} .

Tabella 4: Stima della "term structure" infragiornaliera (R quadro 0,14)

	β_j	$\beta_j - \beta_{j-1}$	
K	0,047		
Ore 9	-0,013	-0,013	
Ore 10	-0,03	-0,017	
Ore 11	-0,038	-0,007	
Ore 12	-0,051	-0,013	
Ore 13	-0,063	-0,012	
Ore 14	-0,068	-0,006	
Ore 15	-0,082	-0,013	
Ore 16	-0,104	-0,023	
Ore 17	-0,112	-0,007	
Media		-0,012	
Sign.t-Test	99%	95%	90%



Detta differenza è una misura sintetica del costo medio di 1 ora di contrattazione.

Diversamente da quanto in precedenza stimato da Monticini (-0,44), è in media di 1,2 bps. Ciò vuol dire che per stimare il costo delle contrattazioni si può adoperare la seguente espressione:

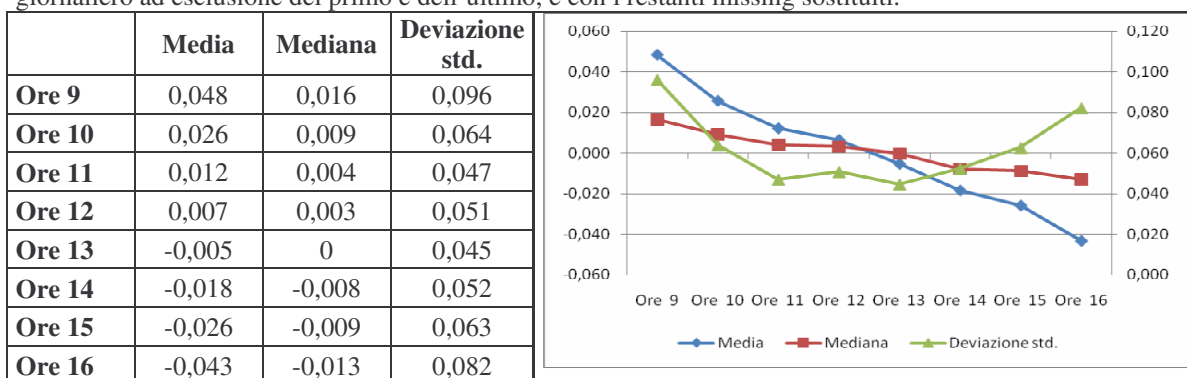
$$\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right) = 0,047 - 0,012 \times t$$

Nella terza colonna, infine, è riportata la differenza in termini di spread tra il bucket β_j ed il primo. La differenza come si può notare decresce monotonicamente al trascorrere del tempo. La differenza tra l'ultimo ed il primo bucket è di circa 16 punti.

2.2.2. Un'analisi delle caratteristiche dei buckets orari.

Poiché i buckets delle 8 e delle 17 presentano molti missing, similmente a quanto già fatto in passato da Baglioni e Monticini¹⁶, per evitare che i valori nulli dei nodi vuoti possano inficiare l'analisi, si è proceduto alla stima della media delle differenze escludendo i buckets delle 8 e delle 17¹⁷.

Tabella 5: Media, mediana, deviazione standard, delle differenze tra il PMP di ogni bucket orario ed il PMP giornaliero ad esclusione del primo e dell'ultimo, e con i restanti missing sostituiti.



Come si può osservare dalla precedente tabella 5, la media, la mediana e deviazione standard non presentano stime molto differenti rispetto al campione originario. Anche in questo caso le statistiche osservate presentano la stessa forma, decrescente per media e mediana e ad U per la deviazione standard.

¹⁶ Baglioni A., Monticini A., "The intraday price of money: Evidence from the e-Mid interbank market", Journal of Money, op. cit.; Gli autori eliminano esclusivamente il bucket delle 8.

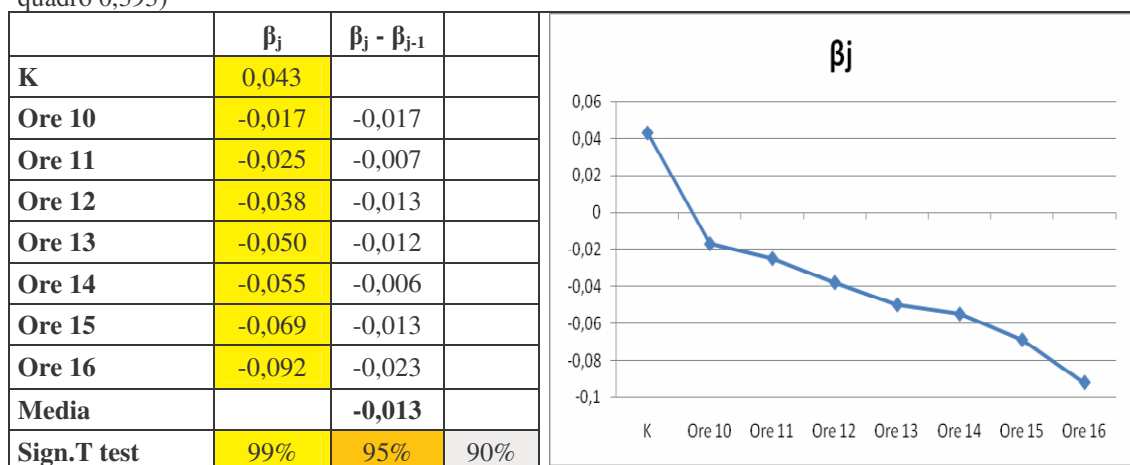
¹⁷ Da questo momento in poi tutte le successive analisi verranno condotte su questo nuovo campione.

La differenza tra il primo (9) e l'ultimo bucket (16), risulta più contenuta ed è pari a 9,1 e 2,9 bps. a seconda che si osservi alla media o alla mediana. Allo stesso modo, la deviazione standard tende ad essere più bassa, rispetto al campione originario, su tutte i buckets.

Anche in questo caso si stimano i buckets orari si stimano mediante l'analisi regressiva. Tuttavia la costante (k) (intercetta) è una stima della deviazione, dal tasso ON medio giornaliero, del secondo bucket orario (9, da questo momento in poi sarà il primo bucket).

Si osservi innanzitutto dalla precedente tabella 6, che R^2 passa da 0,14 a 0,393, quindi il modello è molto più rappresentativo della realtà, a conferma che escludendo il primo e dell'ultimo bucket migliora la capacità del modello e che tutti i beta sono significativi al 99%.

Tabella 6: Stima della "term structure" infragiornaliera, escludendo il primo e l'ultimo bucket. (R^2 quadro 0,393)



Anche in questo caso i coefficienti stimati sono comunque omogeneamente decrescenti. Quindi nelle prime ore della giornata gli scambi avvengono a tassi più alti rispetto alle ore successive. La differenza tra il primo e l'ultimo bucket si ferma a circa 13,2 punti ed il costo medio orario si può sinteticamente onere dalla seguente espressione algebrica:

$$\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j \right) = 0,043 - 0,013 \times t$$

Riepilogando possiamo dire che la differenza tra il tasso pagato per bucket j-esimo e per quello (j-1), implicitamente definisce il costo orario medio di un prestito.

Per i contratti che sono scambiati nelle prime ore della giornata, poichè manca più tempo alla scadenza rispetto a quelli scambiati nelle ore serali, hanno un costo maggiore poiché vi è un maggior rischio che cattive notizie possano insorgere durante le ore di contrattazione.

Tuttavia poichè gli stessi autori notano che nei periodi di crisi aumenta la percezione di rischio permangono con alcuni dubbi.

2.3. INTRADAY E DAY OF THE WEEK PATTERNS

Se è vero i tassi scambiati al mattino, rispetto a quelli del pomeriggio, sono maggiori in virtù della circostanza che manca più tempo alla scadenza del prestito, di conseguenza dovrebbe accadere che per i contratti scambiati il venerdì il costo medio dovrebbe essere triplo rispetto a quello degli altri giorni.

Al tal fine, ovvero per valutare l'essistenza o meno di un week end effect ovvero del day of the week effect, per ogni giorno della settimana si procede alla stima delle seguenti regressioni:

$$\left(\overline{R}_i\right) = \sum_{i=1}^5 \beta_i D_i + \varepsilon_i$$

$$\left(\overline{R}_d\right) = K + \sum_{d=1}^4 \beta_d D_d + \varepsilon_d$$

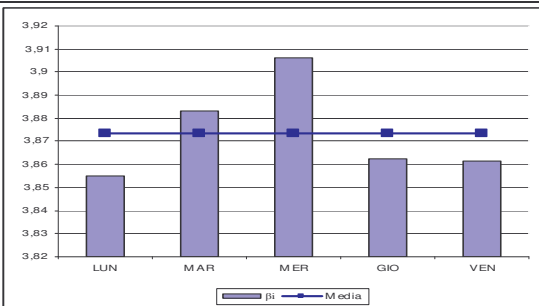
Dove:

- $\left(\overline{R}_i\right)$ tasso medio ponderato del giorno i-esimo;
- K una stima del tasso medio del venerdì;
- D_d è una variabile dummy che assume valore 1 quando il tasso medio ponderato $\left(\overline{R}_d\right)$ è riferito al giorno d-esimo e 0 altrimenti; con d= lunedì, ..., giovedì;
- D_i è una variabile dummy che assume valore 1 quando il tasso medio ponderato $\left(\overline{R}_i\right)$ è riferito al giorno i-esimo e 0 altrimenti; con i=lunedì, ..., venerdì;
- β_i è una stima del tasso medio per il giorno i-esimo;
- β_d è una stima del cambiamento del tasso medio del giorno d-esimo dal tasso medio del venerdì, K.

Sia che si consideri la prima che la seconda regressione il venerdì non sembra mostrare un tasso particolarmente più alto rispetto agli altri giorni (tabella 7).

Nella realtà, ad eccezione del lunedì, il venerdì ha un tasso medio quasi sempre inferiore se paragonato a quello degli altri giorni della settimana. Inoltre i coefficienti stimati mediante la seconda regressione, che come sappiamo misura la deviazione del tasso medio del giorno d-esimo rispetto al venerdì, non sono statisticamente significativi. Anche l' R^2 della seconda regressione non è interessante.

Tabella 7: Stima coefficienti per i tassi medi giornalieri .

	β_i			β_d
LUN	3,854881		K	3,861521
MAR	3,882991		LUN	-0,00664
MER	3,906254		MAR	0,02147
GIO	3,862263		MER	0,044733
VEN	3,861521		GIO	0,000742
R quadro	0,15		R quadro	0,08

A prima vista si può osservare che a presentare una particolare differenza rispetto agli altri giorni della settimana sono il martedì ed il mercoledì i quali presentano stime dei coefficienti sensibilmente maggiori degli altri. Anche quando all'intercetta si sostituiscono i valori del mercoledì ovvero del martedì i coefficienti stimati non sono statisticamente e significativamente diversi dalla costante. Ciò significa che i diversi giorni della settimana non presentano significative differenze nei tassi medi scambiati.

Fatte queste premesse per verificare se l'intraday pattern è più o meno pronunciato in particolari giorni della settimana, si procede alla stima dei coefficienti dei buckets orari per ogni giorno della settimana. Anche in questo caso si stimano i parametri della seguente regressione:

$$\left(\bar{R}_d - \bar{R}_d^j\right) = k + \sum_{d=1}^{574} \beta_d^j D_d^j + \varepsilon_d^j$$

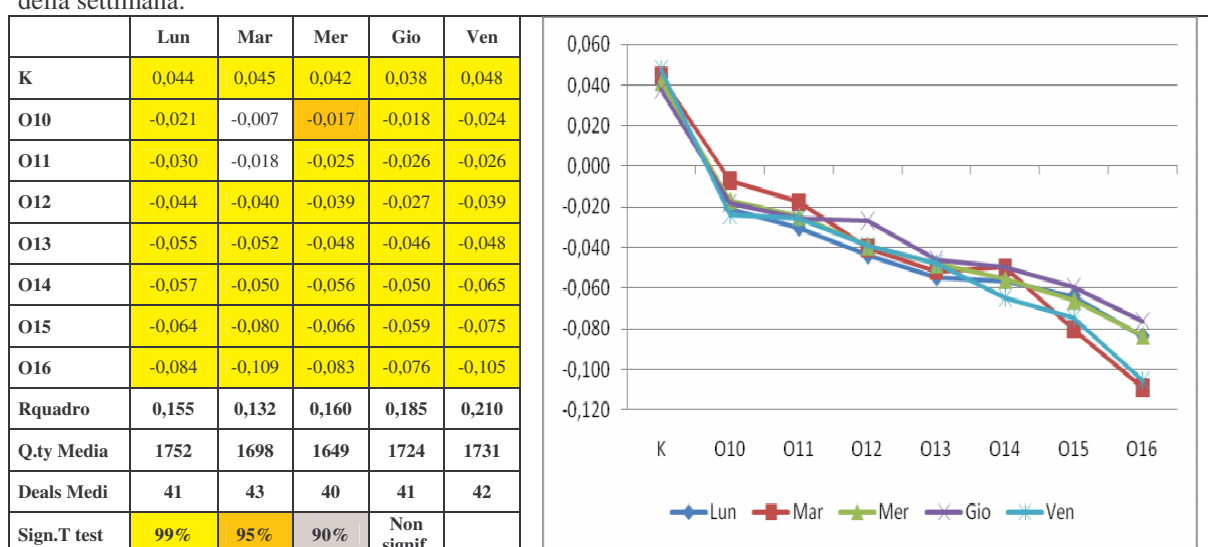
Dove:

- k (intercetta) è una stima della deviazione dal tasso ON medio nel primo bucket orario (9);
- D_d^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_d - \bar{R}_d^j\right)$ è riferito al bucket orario j-esimo del giorno d-esimo e 0 altrimenti; con $j=9 \dots 16$ e con $d=\text{lunedì}$

- β_d^j rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON del bucket j-esimo del giorno d-esimo rispetto alla media del medesimo giorno.

Dalla successiva tabella 8, si osservi innanzitutto che i volumi e dei trades sono più o meno uguali alla media del campione, infatti sono pressochè uniformemente distribuiti nei diversi giorni. In ogni caso indipendentemente dal giorno della settimana analizzato le stime dei parametri confermano che gli scambi effettuati nelle prime ore del mattino avvengono solitamente a tassi più alti rispetto a quelli del pomeriggio.

Tabella 8: Stima della “term structure” infragiornaliera, escludendo il primo e l’ultimo bucket, per ogni giorno della settimana.



Se si escludono i bucket delle 10 e delle 11 del martedì, i parametri stimati sono statisticamente significativi al 99%.

Anche in questo caso si confrontano i parametri del venerdì con quelli degli altri giorni. Come si può osservare dalla successiva tabella 9, quando si guarda alla differenza tra i coefficienti medi dal lunedì al giovedì, ovvero quando i parametri del lunedì, ..., giovedì, sono sottoposti ad un test comparato con i coefficienti del venerdì le differenze tra i campioni non sono statisticamente significative.

Ciò a dimostrazione che il venerdì oltre a non presentare un tasso medio ponderato differente dagli altri giorni, non presenta neppure un costo medio orario diverso dagli altri giorni.

Nella realtà quando si osserva al costo medio di una unità di tempo ($\beta_j - \beta_{j-1}$), sia il martedì che venerdì presentano un costo medio per unità di tempo lievemente superiore rispetto a quello degli altri giorni (tabella 10) e a quello del campione (-1,2 bps.).

Tabella 9: t-Test tra la “term structure” del venerdì e quello degli altri giorni della settimana.

	Media	Deviazione std.	Errore std. Media	t-Test
Media Venerdì - Media Giovedì	-0,0008	0,0799	0,0026	-0,3119
Media Venerdì - Media Mercoledì	0,0017	0,0868	0,0029	0,5837
Media Venerdì - Media Martedì	0,0021	0,1059	0,0035	0,6050
Media Venerdì - Media Lunedì	0,0006	0,0753	0,0025	0,2543

Nel caso del martedì si sottolinea che normalmente l’ultimo giorno del periodo di mantenimento per la definizione della ROB cade di martedì, nel nostro caso 25 osservazioni su un totale di 27, pertanto, come visto in precedenza non ci stupisce che il martedì sia lievemente anomalo.

Tabella 10: Costo medio di 1 unità di tempo ($\beta_j - \beta_{j-1}$) per i diversi giorni della settimana

$(\beta_j - \beta_{j-1})$	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven
K					
O10	-0,021	-0,007	-0,017	-0,018	-0,024
O11	-0,010	-0,011	-0,008	-0,007	-0,002
O12	-0,014	-0,023	-0,015	-0,001	-0,013
O13	-0,011	-0,011	-0,009	-0,019	-0,009
O14	-0,002	0,002	-0,008	-0,004	-0,017
O15	-0,007	-0,030	-0,010	-0,010	-0,010
O16	-0,020	-0,029	-0,017	-0,017	-0,031
Media	-0,012	-0,016	-0,012	-0,011	-0,015

Al fine di verificare se nell’ultimo giorno del periodo di antenimento i coefficienti sono statisticamente differenti dagli altri giorni, si stimano i parametri della seguente regressione:

$$\left(\bar{R}_m - \bar{R}_m^j\right) = k + \sum_{m=1}^{574} \beta_m^j D_m^j + \varepsilon_m^j$$

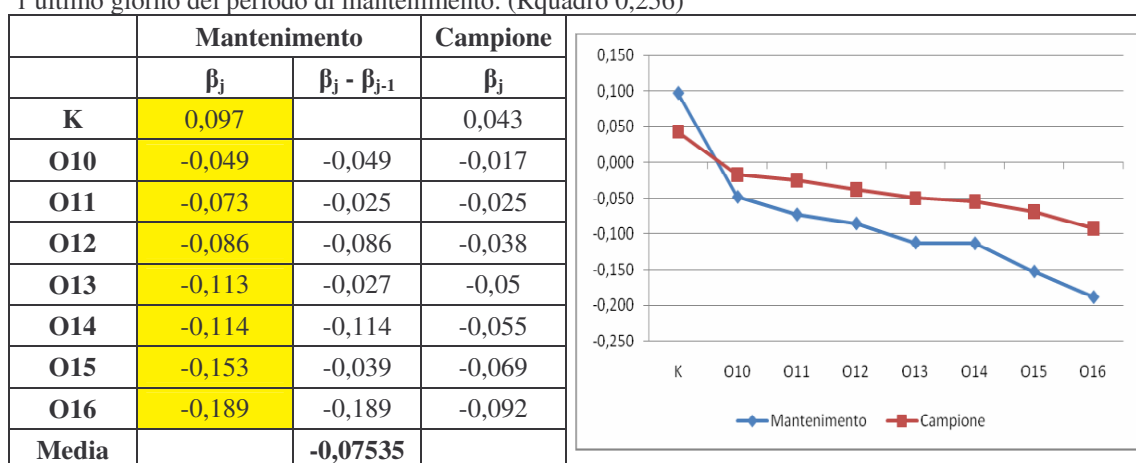
Dove:

- k (intercetta) è una stima della deviazione dal tasso ON medio nel primo bucket orario (9) dell’ultimo giorno del periodo di mantenimento;
- D_m^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_m - \bar{R}_m^j\right)$ è riferito al bucket orario j -esimo dell’ultimo giorno del periodo di mantenimento ovvero del giorno m -esimo e 0 altrimenti;

- β_m^j rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON del bucket orario j-esimo nell'ultimo giorno del periodo di mantenimento.

Come già visto in precedenza da Angiolini, i parametri stimati e rappresentati nella tabella 11, confermano inequivocabilmente l'esistenza di un intraday pattern di maggiore intensità nell'ultimo giorno del periodo di mantenimento. Tutti i parametri stimati sono significativi al t-Test al 99%. Nel complesso, in questo caso le contrattazioni del mattino avvengono a tassi molto più alti rispetto a quelli pomeridiani se confrontati con quelli del campione originario.

Tabella 11: Stima della "term structure" infragiornaliera e costo medio di 1 unità di tempo ($\beta_j - \beta_{j-1}$) per l'ultimo giorno del periodo di mantenimento. (Rquadro 0,256)



Rispetto al campione originario la differenza tra il bucket j-esimo ed il primo è più del doppio (-9,2 bps e -18,9 bps.). Infine, quando si osserva al costo per un'unità di tempo, che nel campione ricordiamo era di circa -1,3 bps., in questo caso è pari a circa 7,5 bps.

Riepilogando possiamo presumere che la circostanza che vede i coefficienti del martedì differente rispetto agli altri giorni della settimana potrebbe essere giustificata se si considera che il campione martedì è notevolmente influenzato dal periodo di mantenimento.

2.4. INTRADAY E MONTH OF THE YEAR PATTERNS

Al pari di quanto già fatto per i giorni della settimana, al fine di valutare se l'anomalia infragiornaliera si presenta con più o meno intensità durante particolari mesi dell'anno si procede alla stima della seguente regressione:

$$\left(\bar{R}_M - \bar{R}_M^j\right) = k + \sum_{M=1}^{12} \beta_M^j D_M^j + \varepsilon_M^j$$

Dove:

- k (intercetta) è una stima della deviazione dal tasso ON medio nel primo bucket orario (9) dell'ultimo giorno del periodo di mantenimento;
- D_M^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_M - \bar{R}_M^j\right)$ è riferito al bucket orario j -esimo del mese M -esimo e 0 altrimenti;
- β_M^j rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON del bucket j -esimo dalla media dei buckets del mese m -esimo.

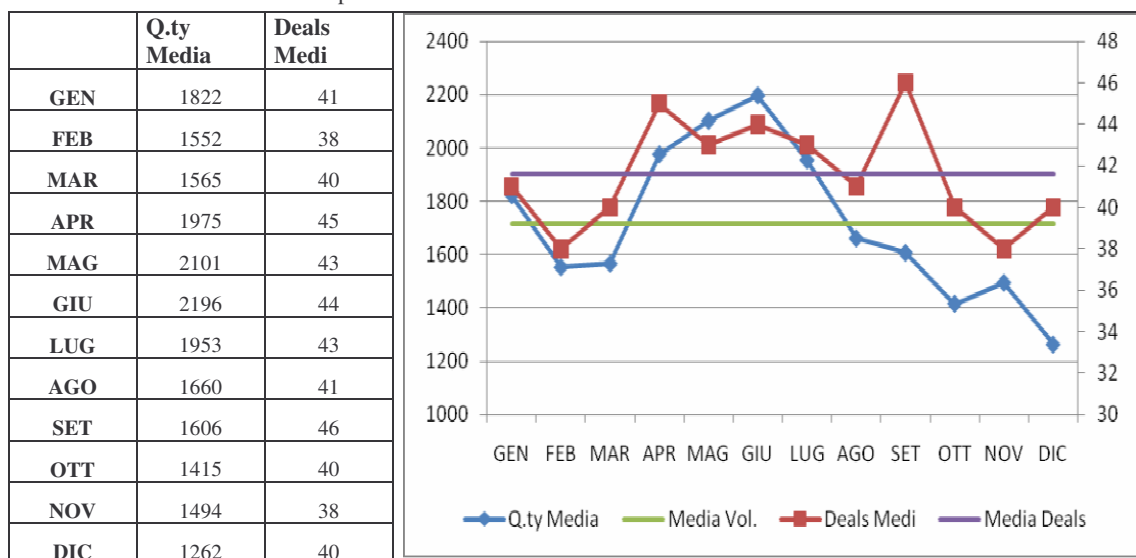
Tabella 12: Stima della “term structure” infragiornaliera per ogni mese dell'anno.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
K	0,043	0,018	0,032	0,024	0,027	0,012	0,014	0,024	0,107	0,108	0,043	0,083
O10	-0,022	-0,004	-0,012	-0,009	-0,008	-0,004	-0,003	-0,003	-0,042	-0,068	-0,005	-0,032
O11	-0,031	-0,006	-0,013	-0,009	-0,010	-0,005	-0,001	-0,016	-0,057	-0,084	-0,030	-0,046
O12	-0,048	-0,014	-0,028	-0,024	-0,026	-0,011	-0,009	-0,010	-0,083	-0,090	-0,047	-0,075
O13	-0,053	-0,023	-0,044	-0,030	-0,036	-0,017	-0,014	-0,027	-0,097	-0,109	-0,056	-0,105
O14	-0,061	-0,024	-0,035	-0,027	-0,035	-0,013	-0,021	-0,032	-0,132	-0,130	-0,055	-0,120
O15	-0,063	-0,028	-0,053	-0,035	-0,044	-0,014	-0,024	-0,040	-0,188	-0,175	-0,061	-0,128
O16	-0,069	-0,044	-0,075	-0,058	-0,054	-0,032	-0,040	-0,063	-0,253	-0,208	-0,086	-0,158
Rquadro	0,179	0,158	0,142	0,161	0,109	0,076	0,113	0,183	0,340	0,238	0,148	0,351
Sign. t-Test	99%	95%	90%									

Come può osservarsi dalla precedente tabella 12, i mesi di settembre, ottobre e dicembre, hanno un Rquadro molto alto rispetto a quello degli altri mesi. Inoltre rispetto agli altri mesi dell'anno, la dinamica del pattern è più evidente. Infatti, rispetto agli altri mesi dell'anno, presentano contrattazioni a prezzi mediamente più alti, nelle prime ore di contrattazione e a prezzi mediamente più bassi nelle ultime ore di contrattazione. Inoltre si può osservare che, nel mese di giugno in particolare, il pattern non è poi così importante. Infatti in giugno, se si esclude l'ultimo bucket, che è statisticamente diverso da K al 99%, gli altri bucket il particolare dalle 10 alle 12 non sono statisticamente diversi da K. Quello delle 113 lo è solo al 95% e quello delle due ore successive solo al 90%. Infine si osservi che i bucket delle 10 e delle 11, tra febbraio ed agosto non sono significativamente diversi da K. In questo caso non è errato dire che il pattern si presenta principalmente nel tardo mattino e nel pomeriggio.

I volumi ed i contratti medi giornalieri tendono dapprima a decrescere tra gennaio e febbraio, salvo poi crescere rapidamente nei mesi primaverili ed estivi per poi ritornare ai volumi di inizio anno (tabella 13).

Tabella 13: Volumi e deals medi per i diversi mesi dell'anno.



Come può osservarsi dalla successiva tabella 14, quando l'analisi si concentra sul costo medio di 1 unità di tempo, si osserva che nella maggior parte dei mesi dell'anno è inferiore ad 1 bps.

Tabella 14: Costo medio di 1 unità di tempo ($\beta_j - \beta_{j-1}$) per i diversi mesi dell'anno

$(\beta_j - \beta_{j-1})$	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
K												
O10	-0,022	-0,004	-0,012	-0,009	-0,008	-0,004	-0,003	-0,003	-0,042	-0,068	-0,005	-0,032
O11	-0,009	-0,002	-0,001	0,000	-0,002	-0,001	0,002	-0,012	-0,015	-0,016	-0,025	-0,014
O12	-0,017	-0,009	-0,015	-0,014	-0,016	-0,006	-0,008	0,006	-0,026	-0,005	-0,018	-0,030
O13	-0,005	-0,009	-0,016	-0,006	-0,009	-0,006	-0,006	-0,017	-0,014	-0,019	-0,009	-0,029
O14	-0,008	-0,001	0,009	0,003	0,001	0,004	-0,006	-0,006	-0,036	-0,021	0,001	-0,015
O15	-0,002	-0,004	-0,018	-0,009	-0,009	-0,001	-0,003	-0,008	-0,056	-0,045	-0,007	-0,008
O16	-0,006	-0,015	-0,022	-0,023	-0,010	-0,019	-0,016	-0,022	-0,065	-0,033	-0,024	-0,030
Media	-0,010	-0,006	-0,011	-0,008	-0,008	-0,005	-0,006	-0,009	-0,036	-0,030	-0,012	-0,023

Ad eccezione del mese di novembre, negli ultimi mesi dell'anno il costo medio aumenta sensibilmente. Infatti per settembre, ottobre e dicembre il costo medio per unità di tempo è approssimativamente vicino ai 3bps.

Una probabile spiegazione è riconducibile alla circostanza che, poiché gli ultimi 4 mesi dell'anno sono riferiti al 2007 e al 2008, e poiché in entrambi gli anni, seppure con diversa intensità, imperversava la crisi finanziaria, di conseguenza le stime dei

parametri potrebbero comunque esserne influenzati. In particolare il 2008 nel mese di settembre immediatamente dopo il fallimento della Lehman.

2.4.1 Intraday, end of the month e end of the quarters patterns.

Diversi lavori empirici in passato hanno dimostrato che in diversi mercati è stato osservato l'esistenza di anomalie successivamente battezzate effetto turn of the month e turn of the quarters. In altre parole si è empiricamente dimostrato che le performance degli investimenti effettuati a cavallo del mese o del trimestre subivano particolare influenza, positiva o negativa.

A questo proposito per analizzare anche l'intraday pattern è più o meno rilevante nel fine mese ovvero trimestre, al pari di quanto già fatto in precedenza, si procede alla stima dei parametri delle seguenti regressioni:

$$\left(\bar{R}_i^{FM} - \bar{R}_j^{FM}\right) = K + \sum_{i=1}^{574} \beta_j^{FM} D_j^{FM} + \varepsilon_i^j$$

$$\left(\bar{R}_i^{FT} - \bar{R}_j^{FT}\right) = K + \sum_{i=1}^{574} \beta_j^{FT} D_j^{FT} + \varepsilon_i^j$$

Dove:

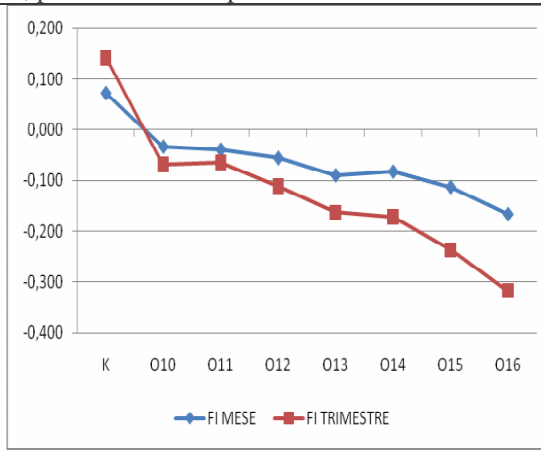
- D_j^{FM} è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_i^{FM} - \bar{R}_j^{FM}\right)$ è riferito al bucket oraio j-esimo dell'ultimo giorno del mese M-esimo e 0 altrimenti;
- β_j^{FM} rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON del bucket j-esimo dalla media dell'ultimo giorno del mese.
- D_j^{FT} è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_i^{FT} - \bar{R}_j^{FT}\right)$ è riferito al bucket oraio j-esimo dell'ultimo giorno di marzo, giugno, settembre e dicembre, e 0 altrimenti;
- β_j^{FT} rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON del bucket j-esimo dalla media dell'ultimo giorno di marzo, giugno, settembre e dicembre.

Come si può osservare dalla successiva tabella 15, sia che si consideri il fine trimestre che il fine mese, la differenza tra la prima e l'ultima ora di contrattazione si amplia notevolmente se comparata rispetto al campione originario. Nel dettaglio, il fine trimestre ed il fine mese presentano una differenza, tra la prima e l'ultima ora di

contrattazione, rispettivamente di circa 31,7 e 16,5 bps. Ovvero 4 volte e 2 volte più grande rispetto al campione originario.

Tabella 15: Stima della “term structure” infragiornaliera, per il fine mese e per il fine trimestre.

	Fine Mese		Fine Trimestre	
K	0,072	$\beta_j - \beta_{j-1}$	0,142	$\beta_j - \beta_{j-1}$
O10	-0,033	-0,033	-0,069	-0,069
O11	-0,039	-0,006	-0,065	0,004
O12	-0,055	-0,016	-0,111	-0,046
O13	-0,089	-0,034	-0,163	-0,052
O14	-0,082	0,007	-0,172	-0,009
O15	-0,113	-0,031	-0,237	-0,065
O16	-0,166	-0,053	-0,317	-0,080
Media		-0,024		-0,045
Rquadro	0,219		0,319	



Il costo medio del tempo, è superiodi di circa 1 bps. rispetto a quello del campione per il fine mese, mentre è sensibilmente maggiore, -4,5 bps., , per il fine trimestre. A sottolineare che il fine trimestre vi è probabilmente tensione sui mercati dei fondi interbancari¹⁸.

Riepilogando possiamo affermare che in entrambi i casi, seppure con differenti misure l'intraday pattern è sensibilmente maggiore rispetto a quello degli altri giorni dell'anno. Infatti, il costo medio di un'unità di tempo risulta comunque maggiore rispetto al campione originario.

2.5. IL MERCATO E-MID E LA CRISI FINANZIARIA

Seppure la maggioranza degli econimisti fa risalire l'inizio dell'attuale recessione, al dicembre 2007¹⁹ a tuttora non si può negare che i primi sintomi fossero già ben visibili mesi prima. Infatti, già nel luglio dello stesso anno, Ben Bernanke (Chairman della Fed), durante una delle due audizioni annuali davanti al Senato Americano,

¹⁸ Si tenga presente che i giorni di fine mese sono 27 mentre quelli di fine trimestre sono solo 9.

¹⁹ <http://www.nber.com/cycles/cyclesmain.html>. Cfr., “Determination of the December 2007 Peak in Economic Activity”; Gli analisti del NBER, National Bureau of Economic Research, così scrivono:

... “The committee determined that a peak in economic activity occurred in the U.S. economy in December 2007. The peak marks the end of the expansion that began in November 2001 and the beginning of a recession”.

sosteneva che la crisi dei mutui sub-prime avrebbe portato una perdita per il sistema bancario contenuta in 100 milioni di dollari americani.

E' comunque sentimento comune, tra gli addetti ai lavori, che i primi sintomi della crisi finanziaria ancora in atto siano da far risalire al 9 agosto del 2007²⁰. Infatti a quella data BnpParibas SA, la più grande banca francese, dichiarava che non avrebbe dato seguito a qualsiasi richiesta di riscatto su tre fondi di investimento da essa gestiti. I gestori giustificarono la scelta poiché non era possibile dare un valore certo ad alcuni asset in portafoglio. Da quel momento il panico ha cominciato a serpeggiare tra gli investitori.

Soli pochi giorni dopo, il 17 agosto per l'esattezza, la FED abbassa i tassi di interesse ufficiali, riconoscendo che l'atto è dovuto per evitare il collasso del mercato dei sub-prime e di conseguenza delle banche che a vario modo sono ad esso collegate.

Da quel momento in poi dunque tutta una successione di eventi che ha, dapprima portato al salvataggio, da parte di JPMorgan Chase e su moral suasion del Dipartimento del Tesoro Americano e della FED, di Bearn Sterns per soli 7 billion di dollari, e successivamente culminati con il collasso della Lehman Bros, nel tragico week end (finanziariamente parlando) del 12/15 settembre del 2008.

Nel frattempo in Europa più precisamente nella ricca Inghilterra si assisteva inermi alla prima corsa agli sportelli, dalla grande depressione economica degli anni 30. Code di risparmiatori impauriti di perdere i propri risparmi stavano diligentemente in fila fuori dalle filiali della Northern Rock PLC.

Nel frattempo autorità governative e monetarie allarmate per gli scenari apocalittici, intervengono all'unisono con una serie di iniziative fiscali e di quantitative easing senza precedenti.

Nel frattempo il mercato dei fondi interbancari, subiva un drastico arresto poiché oramai nessuna banca aveva fiducia delle altre. La voce che circolava ricorrente si chiedeva quale sarebbe stata la prossima banca a saltare. In un ambiente in cui oramai sospetto e sfiducia la facevano da padrone, i tesoreri delle banche preferivano detenere ingenti liquidità, sopportando elevati costi d'opportunità, piuttosto che rischiare di perderli in una notte.

²⁰ Cfr., Rosenberg M.R., *"Financial Condition Watch: global financial market trends & policy "*, Bloomberg, December 2009.

In questo paragrafo esamineremo se l'intraday pattern durante la crisi finanziaria, ha subito modifiche ovvero se è cambiato di intensità.

A questo proposito il campione originario è suddiviso in 3 sub-campioni.

1. Dal 1 gennaio 2007 al 8 agosto 2007;
2. Dal 9 agosto 2007 al 12 settembre 2008;
3. Dal 13 settembre 2008 al 31 marzo 2009.

La suddivisione del campione non è casuale. Innanzitutto è legato ad alcune date particolarmente significative che scandiscono il propagarsi della crisi. In secondo la scelta è stata comunque effettuata considerando un parametro oggettivo ovvero guardando l'andamento di uno dei principali indicatori di percezione del rischio di credito esistente sul mercato, il Ted Spread.

Il Ted Spread è dato dalla differenza tra i tassi euribor 3 mesi e dal tasso Eonia di pari scadenza²¹.

Poiché il tasso Eonia è considerato praticamente un tasso risk free, la differenza tra i due è vista come una misura del rischio di credito. Quindi in periodi di crisi e di stress dei mercati è ragionevole attendersi un allargamento dello spread, a significare un maggiore premio richiesto per compensare il rischio di credito.

Il set di dati si compone di tutte le osservazioni disponibile, per il l'Euribor e per il tasso Eonia, nell'intervallo compreso tra il 1 gennaio 2007 ed il 31 marzo 2009. Di ogni osservazione si calcola la differenza tra il primo ed il secondo tasso per ottenere un vettore delle differenze.

Come si può osservare dal precedente grafico, dopo un primo periodo dove il TS è pari in media a circa 20/25 bps, che culmina per l'appunto nei primi giorni di agosto, ne segue un secondo con spread lievemente maggiori ma tutto sommato in range.

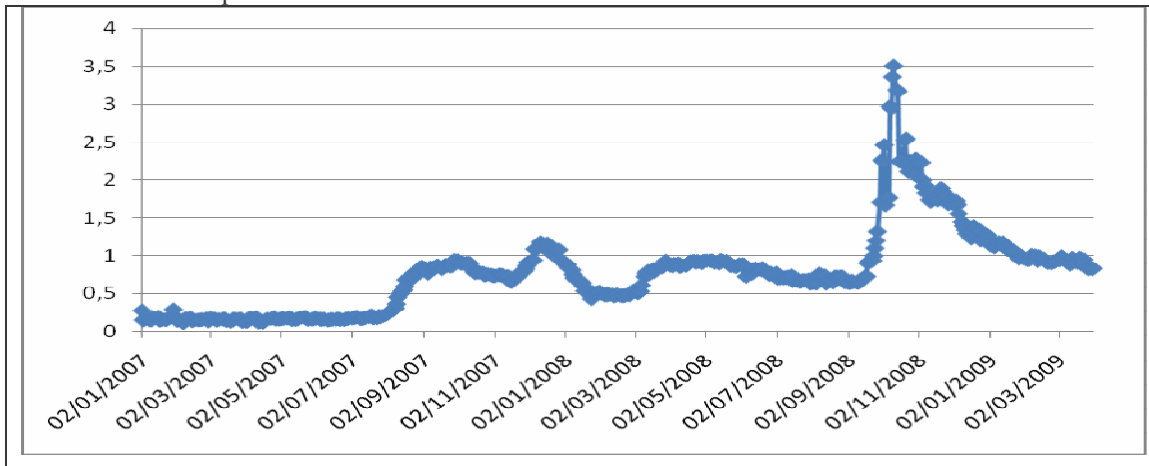
²¹ <http://www.euribor.org/>

Euribor® (Euro Interbank Offered Rate) is the rate at which euro interbank term deposits are being offered by one prime bank to another within the EMU zone.

Eonia® (Euro OverNight Index Average) is an effective overnight rate computed as a weighted average of all overnight unsecured lending transactions in the interbank market, initiated within the euro area by the contributing panel banks.

E' il periodo in cui a momenti difficili di bad news, si alternano salvataggi, aiuti e interventi delle autorità monetarie e governative. Un giorno si pensa di essere sull'orlo del baratro ed il giorno successivo, grazie appunto a qualche intervento mirato, in paradiso.

Grafico 9: Il Ted Spread



Fonte Bloomberg: elaborazione personale

Nel primo caso si è assistito ad un repentino allargamento del TS, viceversa nel secondo caso ad un restringimento altrettanto repentino. Il terzo periodo è quello che ha origine dal fallimento della Lehman, quando oramai il sistema finanziario era sull'orlo del precipizio. E' in quel periodo che la percezione del rischio è maggiore ed il TS raggiunge nel giro di poche sedute il record storico di 350 bps.

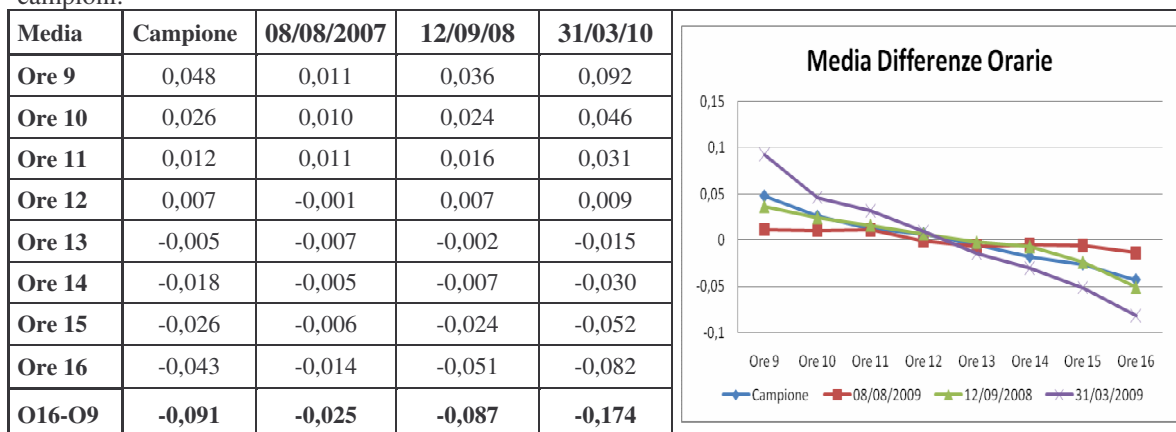
2.5.1. Il campione utilizzato.

Per ogni sub campione si procede innanzitutto al calcolo della media, mediana, deviazione standard, volumi e del numero dei contratti medi.

Sia che si guardi alla media, alla mediana che alla deviazione standard, come si può osservare nelle tabelle 16, 17 e 18, il pattern intraday, seppure si manifesti con diversa intensità, a seconda del campione osservato, è comunque presente in tutti i sub campioni. Come da aspettative, il primo sub campione, ovvero quello precedente l'inizio della crisi finanziaria, è quello che rispetto agli altri presenta pattern molto contenuti. In questo caso la differenza tra il primo e l'ultimo bucket è di soli 2,5 e di 1,1 bps., se si osserva rispettivamente alla media o alla mediana.

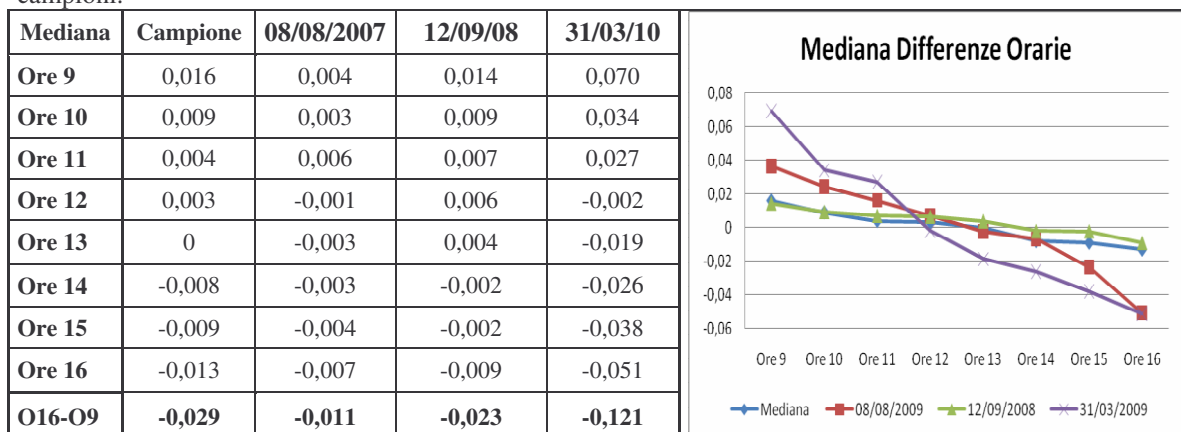
Quello successivo alla data del fallimento di Lehman, il terzo, è decisamente più intenso. In questo caso il differenziale tra il primo e l'ultimo bucket supera i 17 e i 12,1 bps. a seconda che si guardi alla media o alla mediana.

Tabella 16: Media, delle differenze tra il PMP di ogni bucket orario ed il PMP giornaliero per i tre sub campioni.



Il secondo campione ricalca, esattamente la media del campione originario. Infatti sia che si osservi alla media che alla mediana, le differenze, rispetto al campione, sono molto contenute. A fronte di una media e di una mediana campionaria rispettivamente di 9 e 3 bps. circa, per il secondo campione rispettivamente osserviamo 8,7 e 2,3 bps.

Tabella 17: Mediana delle differenze tra il PMP di ogni bucket orario ed il PMP giornaliero, per i tre sub campioni.

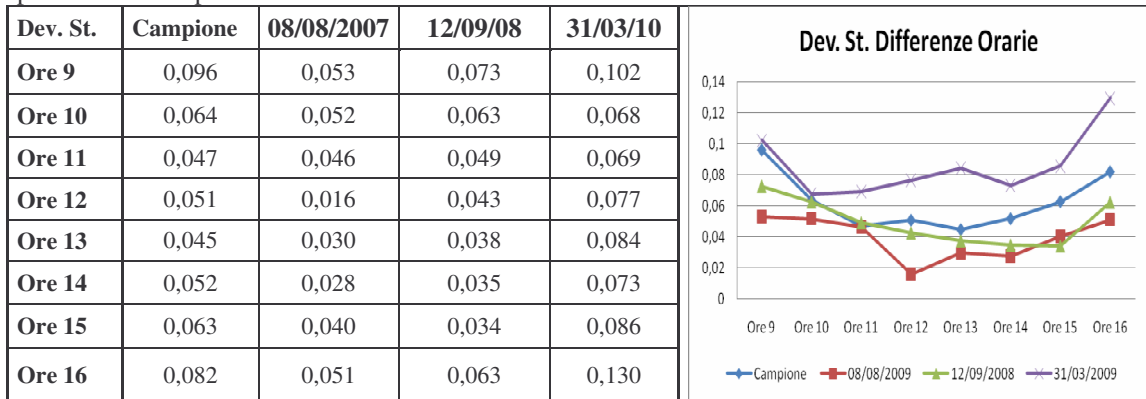


Quando l'analisi si sposta sulla deviazione standard non ci sono particolari considerazioni da fare. Come atteso il campione post Lehman presenta una deviazione standard, per tutti i buckets nettamente superiore a quella della media e degli altri sub campioni.

Diversamente il primo ed il secondo sub campione presentano una deviazione standard minore, per tutti i buckets, rispetto al campione originario.

Come già osservato da Vento e Angelini, i volumi ed i trade medi giornalieri tendono ad essere più bassi quanto più ci si addentra nel periodo di crisi. In particolare per i volumi si osserva che nel set post Lehman i volumi scambiati sono in media superiori al miliardo di euro solo nei primi due buckets.

Tabella 18: Deviazione Standard delle differenze tra il PMP di ogni bucket orario ed il PMP giornaliero, per i tre sub campioni.



Viceversa nel altri bucket rimane costantemente sotto con un minimo di 290 mln. (tabelle 18 e 19)²².

Tabella 18: Volumi medi per ogni bucket orario, nei tre sub campioni.

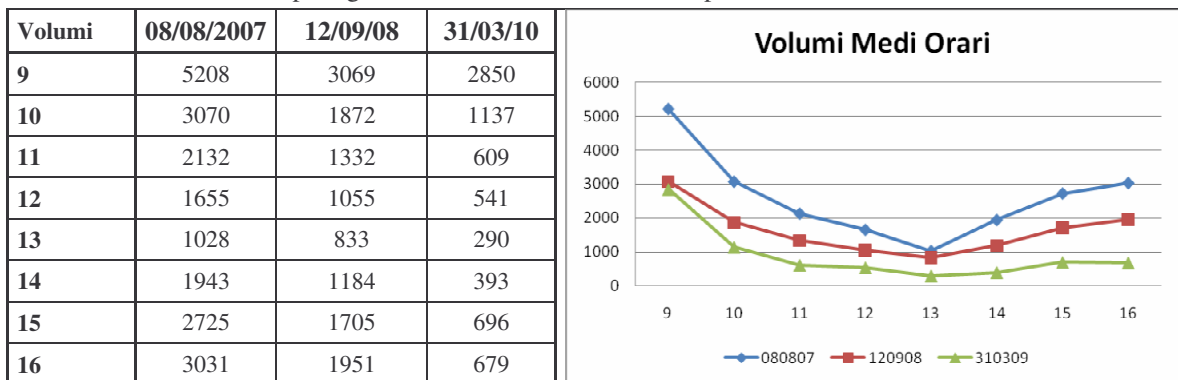
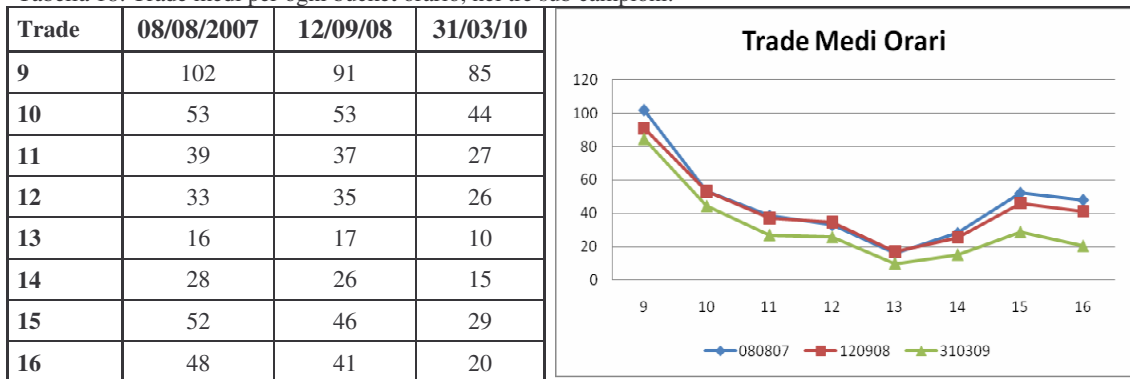


Tabella 18: Trade medi per ogni bucket orario, nei tre sub campioni.



²² Cfr., Angelini P., "Are bank risk averse? Intraday timing of operations in the interbank markets", op.cit. – Vento A.G., La Ganga P., "Interbank market and liquidity distribution during the great financial crisis: the e-Mid case", op. cit.

Si noti ancora che sia i volumi che i trade hanno una tipica forma a U. In altre parole indipendentemente dal campione osservato il volume ed i trade delle prime e delle ultime ore di contrattazione hanno medie più alte, rispetto alle ore intermedie.

Infine sia per i volumi che per i contratti si può osservare che il minimo di giornata corrisponde, alla “pausa pranzo” ovvero al bucket delle 13.

2.5.2. Il modello.

Le regressioni sui tre sub campioni sono eseguite mediante l'espressione precedentemente usata:

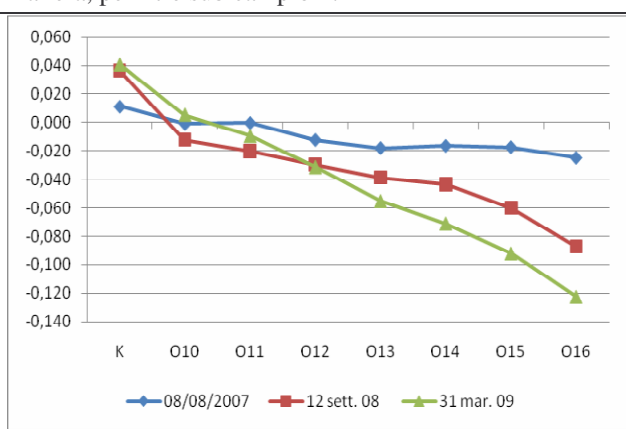
$$\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right) = k + \sum_{i=1}^{574} \beta_i^j D_i^j + \varepsilon_i^j$$

Dove:

- k (intercetta) è una stima della deviazione dal tasso ON medio nel primo bucket orario (9);
- D_i^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right)$ è riferito al bucket orario j -esimo del giorno i -esimo e 0 altrimenti; con $j=9 \dots 17$; con $i=1 \dots 574$;
- β_i^j rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON tra il primo bucket orario (k) e il bucket j -esimo del giorno i -esimo.

Tabella 19: Stima della “term structure” infragiornaliera, per i tre sub campioni.

	08/08/2007	12/09/08	31/03/10
K	0,011	0,036	0,041
O10	-0,001	-0,012	0,005
O11	0,000	-0,020	-0,009
O12	-0,012	-0,030	-0,031
O13	-0,018	-0,039	-0,055
O14	-0,016	-0,043	-0,071
O15	-0,017	-0,060	-0,092
O16	-0,025	-0,087	-0,123
R²	0,046	0,173	0,177



La stima dei coefficienti regressivi non differisce più di tanto rispetto a quanto già in precedenza osservato.

Come si può osservare dalla tabella 19, il terzo ed il primo bucket, sono quelli in cui l'intraday pattern si presenta rispettivamente più o meno intenso.

Si noti che per il primo campione, seppure con stime statisticamente non significative, tra i buckets delle 10 e delle 11, i tassi salgono anziché scendere. Salvo poche eccezioni in quasi tutti i casi la significatività dei bucket è al 99%.

Tabella 20: Stima del costo medio per unità di tempo per i tre sub campioni			
$B_j - B_{j-1}$	08/08/2007	12/09/08	31/03/10
K			
O10	-0,001	-0,012	0,005
O11	0,001	-0,008	-0,015
O12	-0,012	-0,009	-0,022
O13	-0,006	-0,009	-0,024
O14	0,002	-0,005	-0,016
O15	-0,001	-0,017	-0,021
O16	-0,008	-0,027	-0,030
Media	-0,004	-0,012	-0,018

Inoltre come può anche osservarsi dalla tabella 20, il costo medio unitario, tende a crescere per i tre campioni. Mediamente il costo unitario per unità di tempo è di soli 0,4, 1,2 e 1,8 bps. rispettivamente per il primo, il secondo ed il terzo campione.

Nel dettaglio per i tre campioni il costo medio del tempo può essere stimato con le tre seguenti espressioni:

- $\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right) = 0,036 - 0,012 \times t$ per il primo campione;
- $\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right) = 0,011 - 0,004 \times t$ per il secondo campione;
- $\left(\bar{R}_i - \bar{R}_i^j\right) = 0,041 - 0,018 \times t$ per il secondo campione.

Effetto day of the week

Quando l'analisi regressiva è sui buckets in diversi giorni della settimana, per i diversi sub campioni osserviamo che nel primo campione la differenza tra l'ultima e la prima ora di contrazione tende ad essere più alta nei primi due giorni della settimana. Allo stesso modo il costo unitario medio per il tempo è nettamente superiore al 1 bps. per i primi due giorni della settimana e salvo poi attestarsi in media intorno a 0,5 bps. negli altri giorni.

Nel secondo campione i giorni che presentano in media differenze significative sono il martedì ed il venerdì in particolare ed il lunedì in misura leggermente minore. Allo stesso modo quando si osserva al costo medio unitario del tempo anche in questo caso i tre giorni appena descritti presentano un costo in medi superiore ai 3 bps. contro i soli 2,3 bps. circa dei restanti due giorni.

Nel terzo campione la differenza è pressoché omogenea tra i diversi giorni della settimana si passa da un minimo di 15,7 bps. del lunedì e del mercoledì ai 17 bps. del martedì. Anche il costo medio per unità di tempo è pressoché simile in tutti i giorni e si attesta intorno ai 4 bps.

Quando invece si osserva al singolo giorno possiamo dire con certezza che il martedì rimane comunque il giorno della settimana dove il pattern infragiornaliero è più intenso, in questo caso infatti la differenza tra l'ultimo ed il primo bucket è comunque sempre maggiore rispetto a quello degli altri giorni. Lo stesso si può dire del costo unitario. Infatti il martedì in tutti i casi ha un costo medio maggiore. Se tuttavia l'analisi dovesse concentrarsi esclusivamente agli ultimi due campioni, in questo caso il primato del martedì viene messo in discussione anche dal venerdì. Ad un costo medio di 3,65 bps il martedì ne corrispondono 3,7 bps. il venerdì.

Si può infine osservare che i parametri del primo campione, se si escludono poche eccezioni, non sono quasi mai significativi. In particolare il giovedì dove nessun parametro è statisticamente significativo. Viceversa il secondo campione, ad eccezione di 5 bucket, comunque concentrati nei buckets delle 10 e delle 11, presenta stime sempre significative. Infine l'ultimo campione, se si escludono i parametri delle prime ore centrali del mattino, i rimanenti sono statisticamente significativi. Quindi a fronte di un costo medio giornaliero di circa 1 bps nel primo campione si osserva un costo di 2,9 e 4 bps., rispettivamente per il secondo ed il terzo.

Infine possiamo notare che R-quadrato, che è molto basso nel primo campione, la sua significatività aumenta per gli altri due campioni, a significare che la term structure e quindi l'intraday pattern è meglio rappresentato in questi ultimi due campioni.

Tabella 21: Stima della “term structure” infragiornaliera, per i tre sub campioni per i diversi giorni della settimana.

	02/01/07 - 08/08/07					08/08/07 - 12/09/08					15/09/2008 - 31/03/10				
	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	LUN	MAR	MER	GIO	VEN
K	0,018	0,020	0,006	0,004	0,008	0,039	0,040	0,029	0,030	0,045	0,050	0,032	0,036	0,040	0,044
O10	-0,002	0,005	-0,004	-0,001	-0,002	-0,014	-0,010	-0,009	-0,012	-0,016	-0,021	0,032	0,024	0,002	-0,012
O11	0,002	0,002	-0,002	-0,005	0,001	-0,028	-0,014	-0,016	-0,018	-0,025	-0,036	0,002	0,003	-0,012	-0,004
O12	-0,020	-0,026	-0,006	-0,003	-0,006	-0,036	-0,037	-0,025	-0,021	-0,029	-0,052	-0,015	-0,035	-0,012	-0,043
O13	-0,030	-0,035	-0,009	-0,007	-0,011	-0,046	-0,046	-0,032	-0,031	-0,039	-0,065	-0,032	-0,055	-0,071	-0,055
O14	-0,027	-0,030	-0,007	-0,007	-0,012	-0,048	-0,040	-0,034	-0,038	-0,056	-0,071	-0,042	-0,084	-0,072	-0,088
O15	-0,027	-0,030	-0,008	-0,006	-0,015	-0,056	-0,067	-0,048	-0,050	-0,079	-0,085	-0,112	-0,097	-0,088	-0,078
O16	-0,038	-0,044	-0,015	-0,007	-0,022	-0,080	-0,106	-0,069	-0,067	-0,115	-0,107	-0,138	-0,120	-0,125	-0,124
R²	0,062	0,065	0,130	0,019	0,289	0,204	0,117	0,229	0,266	0,257	0,137	0,210	0,175	0,235	0,201

Tabella 22: Stima del costo medio per unità di tempo per i tre sub campioni, per i diversi giorni della settimana.

$\beta_j - \beta_{j-1}$	02/01/07 - 08/08/07					08/08/07 - 12/09/08					15/09/2008 - 31/03/10				
	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	LUN	MAR	MER	GIO	VEN
K															
O10	-0,002	0,005	-0,004	-0,001	-0,002	-0,014	-0,010	-0,009	-0,012	-0,016	-0,021	0,032	0,024	0,002	-0,012
O11	0,004	-0,003	0,003	-0,004	0,004	-0,014	-0,005	-0,007	-0,006	-0,009	-0,016	-0,030	-0,021	-0,014	0,008
O12	-0,020	-0,026	-0,006	-0,003	-0,006	-0,036	-0,037	-0,025	-0,021	-0,029	-0,052	-0,015	-0,035	-0,012	-0,043
O13	-0,010	-0,008	-0,002	-0,003	-0,005	-0,010	-0,010	-0,007	-0,009	-0,010	-0,013	-0,017	-0,020	-0,060	-0,012
O14	-0,027	-0,030	-0,007	-0,007	-0,012	-0,048	-0,040	-0,034	-0,038	-0,056	-0,071	-0,042	-0,084	-0,072	-0,088
O15	0,000	0,000	-0,002	0,000	-0,003	-0,007	-0,026	-0,014	-0,012	-0,023	-0,013	-0,070	-0,013	-0,016	0,010
O16	-0,038	-0,044	-0,015	-0,007	-0,022	-0,080	-0,106	-0,069	-0,067	-0,115	-0,107	-0,138	-0,120	-0,125	-0,124
Media	-0,013	-0,015	-0,005	-0,003	-0,007	-0,030	-0,033	-0,023	-0,024	-0,037	-0,042	-0,040	-0,038	-0,042	-0,037

Effetto month of the year.

Quando infine ad essere indagati sono i mesi dell'anno, sostanzialmente cambia poco. Innanzitutto si osserva R-quadrato, che rimane molto basso nei primi mesi dell'anno del primo campione, aumenta sostanzialmente, sia per il terzo che per il secondo campione, in particolare con l'approssimarsi della fine dell'anno.

Per il primo campione, ad esclusione del mese di gennaio, poche sono le stime dei parametri statisticamente significativi. Diversamente il secondo ed il terzo campione, se si escludono i mesi di marzo e di giugno del secondo e gennaio e dicembre del terzo, hanno stime per lo più significativi al 99%.

Quando viceversa si concentra l'analisi sulla differenza tra il primo e l'ultimo buckets, si nota immediatamente che sia per il secondo che per il terzo campione il divario è molto ampio. Più nel dettaglio ai circa -19 bps. di settembre del 2008 ne corrispondo circa -42 del settembre del 2009, a testimonianza che l'intraday pattern si intensifica durante la crisi. Anche il mese di ottobre dell'ultimo campione testimonia un divario tra ultimo e primo bucket rilevante e pari a circa 32 bps. Tuttavia già a dicembre dello stesso anno le cose sembrano essere cambiate per il meglio. Infatti il divario di dicembre e gennaio si attesta a circa 4 bps. Anche per il secondo campione, al pari del primo, il divario tra i due bucket si amplia notevolmente. Infatti per i primi 8 mesi dell'anno si muove in un range con valori minimo e massimo rappresentati dai 3,4 bps. di febbraio ed i 9 bps. di aprile. Negli ultimi 4 mesi viceversa settembre e dicembre hanno valori nettamente prossimi in media ai 20 bps. mentre ottobre e novembre rientrano in circa 9 bps. Per i tre campioni, il costo medio per unità di tempo rimane confinato sotto 1 bps. Nel dettaglio tutti e tre i campioni, se si esclude marzo 2009 per il terzo campione, hanno fino ad agosto un costo inferiore all'unità. Negli ultimi 4 mesi dell'anno del secondo campione, anno 2007, si va da un minimo di -1,1 bps. di ottobre ad un massimo di 2,9 bps. di dicembre. Maggiore è invece il costo quando si guarda agli ultimi 4 mesi del terzo campione, anno 2008. In questa circostanza si passa da un minimo di 0,5 di dicembre ad un massimo di 6 bps. di settembre.

Tabella 23: Stima della “term structure” infragiornaliera, per i tre sub campioni per i diversi mesi dell’anno.

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
08/08/07	K	0,008	-0,001	0,025	0,007	0,027	0,011	0,003	-0,001				
	O10	-0,002	0,000	0,001	-0,006	-0,003	-0,005	0,001	0,022				
	O11	-0,003	0,001	-0,003	0,003	-0,003	-0,002	0,007	-0,005				
	O12	-0,009	-0,002	-0,030	-0,005	-0,030	-0,012	0,002	-0,002				
	O13	-0,013	-0,002	-0,035	-0,012	-0,043	-0,018	-0,004	-0,007				
	O14	-0,013	0,003	-0,036	-0,009	-0,041	-0,008	-0,008	-0,011				
	O15	-0,013	0,006	-0,048	-0,008	-0,040	-0,015	-0,008	0,008				
	O16	-0,012	0,001	-0,052	-0,020	-0,056	-0,027	-0,013	0,001				
	R ²	0,017	0,019	0,073	0,184	0,088	0,104	0,314	0,042				
12/09/08	K	0,032	0,012	0,017	0,038	0,026	0,013	0,024	0,028	0,077	0,045	0,034	0,083
	O10	-0,013	-0,006	-0,008	-0,012	-0,014	-0,004	-0,006	-0,007	-0,027	-0,034	-0,001	-0,010
	O11	-0,021	-0,007	-0,008	-0,020	-0,019	-0,009	-0,008	-0,017	-0,039	-0,027	-0,016	-0,049
	O12	-0,035	-0,010	-0,013	-0,040	-0,022	-0,011	-0,019	-0,011	-0,055	-0,042	-0,035	-0,068
	O13	-0,044	-0,014	-0,011	-0,045	-0,028	-0,016	-0,024	-0,030	-0,071	-0,040	-0,050	-0,087
	O14	-0,040	-0,009	-0,012	-0,042	-0,028	-0,017	-0,033	-0,036	-0,100	-0,044	-0,037	-0,109
	O15	-0,044	-0,017	-0,021	-0,059	-0,048	-0,012	-0,039	-0,048	-0,141	-0,079	-0,056	-0,136
	O16	-0,060	-0,034	-0,060	-0,090	-0,052	-0,038	-0,066	-0,073	-0,186	-0,091	-0,074	-0,204
	R ²	0,119	0,285	0,163	0,224	0,312	0,072	0,144	0,241	0,284	0,174	0,121	0,455
31/03/10	K	0,000	0,008	0,039						0,180	0,171	0,052	0,004
	O10	0,039	0,029	-0,014						-0,081	-0,103	-0,010	0,028
	O11	0,022	0,024	-0,011						-0,101	-0,141	-0,045	0,036
	O12	-0,010	0,004	-0,025						-0,152	-0,138	-0,061	-0,004
	O13	-0,012	-0,019	-0,069						-0,161	-0,177	-0,063	-0,042
	O14	-0,042	-0,033	-0,041						-0,212	-0,216	-0,074	-0,051
	O15	-0,042	-0,040	-0,072						-0,307	-0,271	-0,067	-0,042
	O16	-0,045	-0,064	-0,096						-0,422	-0,325	-0,099	-0,037
	R ²	0,122	0,268	0,169						0,495	0,339	0,192	0,138

Il primo campione non hai dati da settembre a dicembre, poiché termina ad agosto 2007

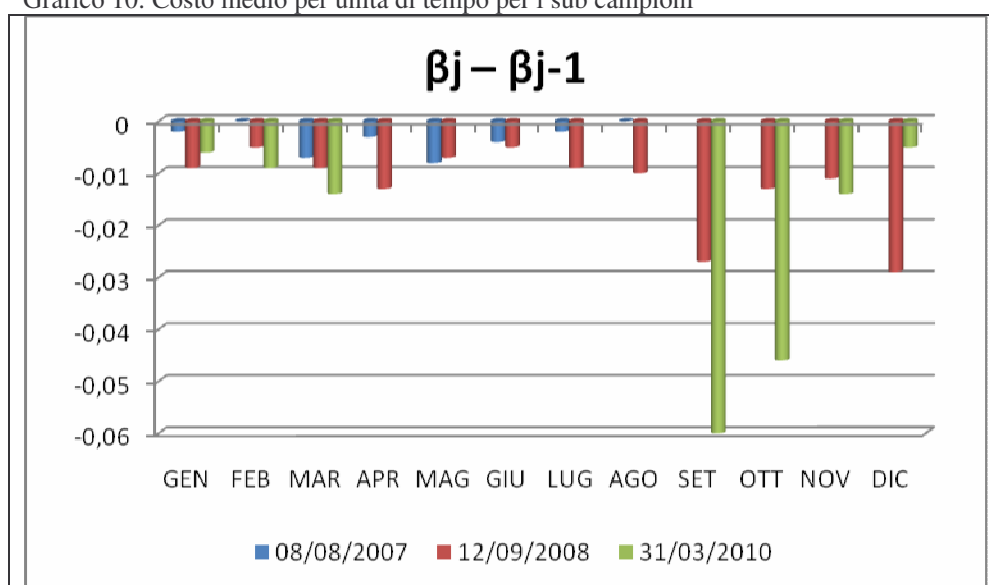
Il terzo campione no hai dati da aprile ad agosto poiché inizia a settembre 2008 e termina a marzo 2009

Tabella 24: Stima del costo medio per unità di tempo per i tre sub campioni, per i diversi mesi dell'anno.

$\beta_j - \beta_{j-1}$		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
08/08/07	K												
	O10	-0,002	0,000	0,001	-0,006	-0,003	-0,005	0,001	0,022				
	O11	-0,001	0,001	-0,005	0,008	0,000	0,003	0,006	-0,027				
	O12	-0,006	-0,003	-0,026	-0,008	-0,027	-0,010	-0,006	0,003				
	O13	-0,004	0,000	-0,005	-0,007	-0,013	-0,006	-0,006	-0,005				
	O14	0,000	0,005	-0,001	0,003	0,002	0,009	-0,004	-0,004				
	O15	0,000	0,003	-0,012	0,001	0,002	-0,007	0,001	0,019				
	O16	0,001	-0,005	-0,004	-0,013	-0,016	-0,012	-0,005	-0,006				
	Media	-0,002	0,000	-0,007	-0,003	-0,008	-0,004	-0,002	0,000				
12/09/08	K												
	O10	-0,013	-0,006	-0,008	-0,012	-0,014	-0,004	-0,006	-0,007	-0,027	-0,034	-0,001	-0,010
	O11	-0,008	-0,002	0,000	-0,007	-0,004	-0,005	-0,002	-0,010	-0,012	0,006	-0,015	-0,039
	O12	-0,014	-0,002	-0,005	-0,020	-0,004	-0,002	-0,010	0,006	-0,016	-0,014	-0,019	-0,019
	O13	-0,009	-0,004	0,002	-0,006	-0,006	-0,006	-0,005	-0,019	-0,015	0,001	-0,015	-0,019
	O14	0,004	0,005	-0,001	0,004	0,000	-0,001	-0,009	-0,006	-0,030	-0,004	0,013	-0,023
	O15	-0,004	-0,008	-0,009	-0,017	-0,019	0,005	-0,006	-0,012	-0,040	-0,035	-0,019	-0,027
	O16	-0,016	-0,017	-0,039	-0,031	-0,004	-0,025	-0,027	-0,025	-0,045	-0,012	-0,018	-0,068
	Media	-0,009	-0,005	-0,009	-0,013	-0,007	-0,005	-0,009	-0,010	-0,027	-0,013	-0,011	-0,029
31/03/10	K												
	O10	0,039	0,029	-0,014						-0,081	-0,103	-0,010	0,028
	O11	-0,017	-0,005	0,003						-0,020	-0,039	-0,035	0,008
	O12	-0,032	-0,020	-0,013						-0,051	0,004	-0,016	-0,040
	O13	-0,002	-0,023	-0,044						-0,009	-0,039	-0,002	-0,039
	O14	-0,030	-0,014	0,028						-0,050	-0,039	-0,011	-0,009
	O15	0,000	-0,007	-0,031						-0,096	-0,055	0,007	0,009
	O16	-0,003	-0,024	-0,024						-0,115	-0,054	-0,031	0,005
	Media	-0,006	-0,009	-0,014						-0,060	-0,046	-0,014	-0,005

Riepilogando possiamo affermare che la term structure, differisce di mese in mese solo ed esclusivamente per via della crisi finanziaria. Infatti per il primo campione, quando la crisi non era ancora esplosa, la term structure si presentava flat ed il costo medio per unità di tempo era comunque contenuto in media a -0,5 bps. Tuttavia nei mesi successivi ad agosto 2007 e settembre 2008, che come già detto rappresentano rispettivamente i mesi in cui la crisi ha avuto inizio ed in cui si è amplificata, la term structure è divenuta più ripida con un costo medio per unità di tempo più che quintuplicato e più che decuplicato, rispettivamente, a dicembre del 2007 e a settembre del 2008.

Grafico 10: Costo medio per unità di tempo per i sub campioni



2.6. LE STATISTICHE DESCRITTIVE NEI GIORNI RAPPRESENTATIVI DELLA CRISI FINANZIARIA.

L'ultima analisi è condotta regredendo sul campione delle differenze originario quelle relative a particolari giorni che hanno scandito la crisi dall'8 agosto 2007 al 31 marzo 2009²³. A tal fine si procede a stimare le seguenti regressioni:

$$\left(\bar{R}_i^B - \bar{R}_j^B\right) = K + \sum_{i=1}^n \beta_j^B D_j^B + \varepsilon_i^j$$

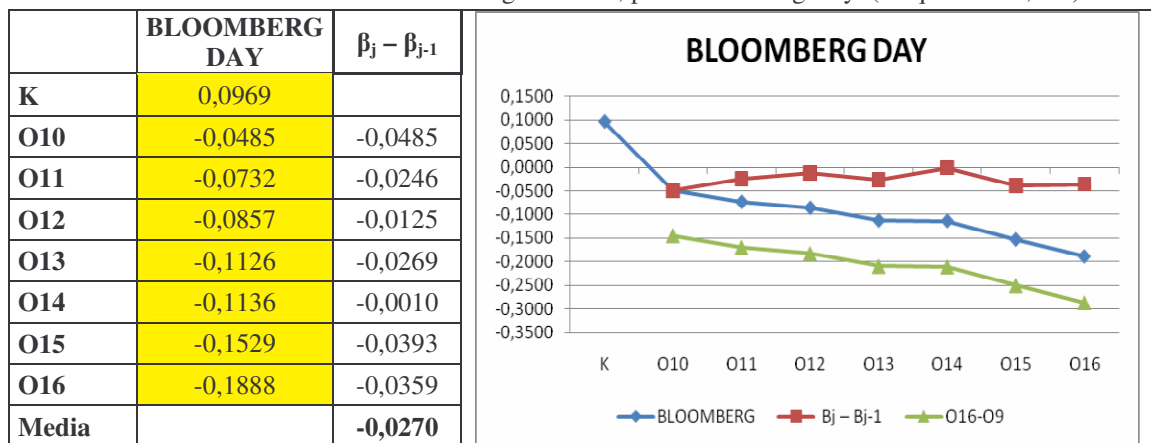
Dove:

- k (intercetta) è una stima della deviazione dal tasso ON medio nel primo bucket orario (9);

²³ Cfr., C. Dolmetsch, P.S. Green, "Financial Condition Watch", Bloomberg, September 2009.

- D_j^B è una variabile dummy che assume valore 1 quando $(\bar{R}_i^B - \bar{R}_j^B)$ è riferito al bucket oraio j-esimo di un giorno della crisi e 0 altrimenti;
- β_j^B rappresenta una stima del cambiamento del tasso ON del bucket j-esimo dalla media dei bucket nei giorni della crisi.

Tabella 25: Stima della “term structure” infragiornaliera, per i Bloomberg Day. (R- quadrato 0,256)



Come si può intuire, dai coefficienti stimati tutti significativi al 99%, che nei giorni prescelti il pattern infragiornaliero sembra mostrarsi più intenso. Nel dettaglio si può osservare che la differenza tra l'ultimo ed il primo bucket, che ricordiamo era circa 13 bps. per il campione originario, aumenta notevolmente per raggiungere i circa 29 bps.

Il costo medio, nei giorni che scandiscono la crisi raddoppia rispetto a quello del campione. Infatti si passa da 1,3 bps di quest'ultimo ai 2,7 durante i giorni della crisi.

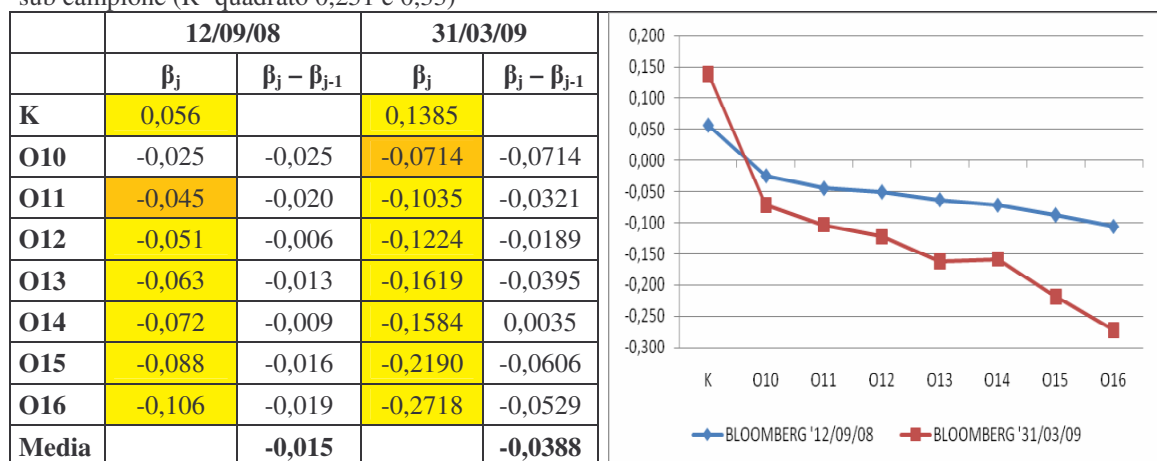
Poiché i giorni della crisi fanno esclusivo riferimento al terzo ed al secondo sub campione, per indagare ulteriormente si stimano gli stessi parametri, in questo caso però, in prima battuta sul secondo campione e successivamente solo sul terzo.

Come si può osservare dalla tabella 26, se si guarda alla differenza tra il l'ultimo ed il primo bucket, seppure il terzo campione dimostra un pattern molto più inclinato rispetto al secondo, 36 bps. per il terzo e circa 21 per il secondo, tuttavia entrambi sono nettamente superiori a quello del campione originario, 13 bps.

Quando invece si osserva al costo di un'unità di tempo le cose cambiano. Mentre il terzo campione evidenzia comunque un costo nettamente superiore a quello del campione originario, 3,88 bps, il secondo campione lo è solo lievemente, ovvero 1,5 bps. verso 1,3 bps.

Riepilogando possiamo dire che l'intensità della crisi nei due sub campioni è diversa. Tuttavia quando misurata mediante la differenza tra i parametri dell'ultimo e del primo bucket, è netta la superiorità del terzo sub campione rispetto alla media originaria. Se viceversa misuriamo la crisi mediante il costo medio per un'unità di tempo, possiamo affermare che mentre per il terzo campione il pattern è comunque molto intenso, per il secondo permangono forti dubbi in quanto l'unità di misura prescelta differisce solo lievemente dal valore del campione originario. Pertanto solo una combinata azione delle due misure, può comunque essere adatta a meglio identificare il periodo di crisi.

Tabella 26: Stima della "term structure" infragiornaliera, per i Bloomberg Day, per il secondo ed il terzo sub campione (R- quadrato 0,251 e 0,33)



2.7. I RISULTATI

La presenza di un term structure negli scambi del comparto ON dell'e-Mid è pienamente confermata. Tuttavia la dinamica è differente a seconda che si osservi al singolo giorno della settimana ovvero ai mesi dell'anno.

Quindi al mattino, rispetto al pomeriggio, vengono solitamente scambiati contratti a prezzi maggiori rispetto a quelli del pomeriggio. Nel dettaglio il costo medio per unità di tempo è stato stimato approssimativamente in -1,2 bps. Allo stesso modo anche i volumi ed il numero di contratti medi scambiati non è costante. Infatti a fronte di una media di circa 1,5 bn. di € scambiati, si registra un picco nel secondo bucket orario (9) ed un minimo oltre che nel primo, anche in quello delle 13 e delle 17 con circa 720 mln. medi. La medesima dinamica si osserva sul numero medio dei contratti. Infatti su una media di circa 34 contratti giornalieri, il bucket delle 9 presenta scambi per oltre 90 contratti e viceversa quelli delle 8 e delle 17, in media solo 5,5.

Se dal campione originario si eliminano le osservazioni del primo e dell'ultimo bucket, il risultato è sostanzialmente invariato. Infatti, il costo medio per unità di tempo aumenta lievemente a -1,3 bps.

Successivamente si è spostata l'attenzione sui diversi giorni della settimana (day of the week effect) e sui diversi mesi dell'anno (month of the year effect).

Rispetto agli altri giorni della settimana il martedì ed il venerdì hanno in media un costo unitario leggermente maggiore. Tuttavia quando si compara il campione del venerdì con quello degli altri giorni della settimana le differenze non sono statisticamente significative. Il martedì tuttavia è sostanzialmente differente poiché solitamente è di martedì che cade l'ultimo giorno del periodo di mantenimento. Infatti quando il modello è applicato in questo particolare giorno, il costo medio per unità di tempo si assesta a circa -8 bps. rispetto ai soli -1,3 bps. del campione originario.

Relativamente al month of the year effect, giugno, nonostante presenti in media volumi maggiori, è quello dove il pattern fallisce, poiché seppure il costo medio unitario è diverso da zero comunque i coefficienti stimati non sono significativamente diversi da zero. Viceversa i mesi di settembre, ottobre e dicembre, presentano un costo medio unitario triplo rispetto ai primi mesi dell'anno. Infatti a fronte di costo unitario approssimativamente pari a -1 bps., nei primi mesi dell'anno, nei mesi pocanzi suggeriti, si registra in media un costo di -3 bps. Sempre in tema mensile si è osservato l'esistenza sia dell'effetto turn of the month che turn of the quarter. Il costo medio unitario è, rispetto al campione, approssimativamente doppio (-2,4) e quadruplo rispettivamente per il mese e per il trimestre.

La veridicità del modello non è tuttavia sempre vera. A questo proposito il campione originario è stato suddiviso in 3 sub campioni:

1. Da 01/01/07 a 08/08/07, (periodo pre crisi);
2. Da 09/08/07 a 12/09/08 (periodo di crisi);
3. Da 13/09/08 a 31/03/09 (periodo di panico).

In tutti i campioni è certificata l'esistenza del pattern. Tuttavia a seconda che si osservi al primo, al secondo o al terzo, cambia radicalmente l'intensità con la quale si manifesta. Il costo unitario medio, infatti, è sensibilmente differente a seconda del campione osservato. A fronte di un costo di soli -0,4 bps. ne primo campione, (pari a

quello già osservato da Monticini)²⁴, è di -1,2 e -1,8 rispettivamente per il secondo ed il terzo.

Ancora più marcate sono le differenze quando si guarda, ai giorni della settimana. Innanzitutto per il primo campione, salvo il venerdì nel quale la maggioranza dei coefficienti è statisticamente significativa al 99%, i coefficienti stimati sono raramente diversi da zero. In particolare il pattern fallisce di giovedì dove nessuno dei coefficienti è statisticamente significativo. Anche il martedì ed il lunedì, seppure in numero minore rispetto al giovedì, presentano coefficienti non diversi da zero ovvero coefficienti con una bassa importanza statistica. Nel secondo campione viceversa, se si esclude il bucket delle 10 che non è diverso da zero in 4 casi su 5, tutti i fattori stimati presentano una significatività molto elevata. Il terzo campione presenta una situazione che potremmo definire a metà strada tra il primo ed il secondo campione. E' tuttavia nell'analisi del costo medio unitario, che i tre campioni si differenziano sostanzialmente. Infatti a fronte di un costo medio approssimativo di circa -1 bps., nei giorni del primo campione, si osserva un costo triplo nel secondo (-2,9) e quadruplo nel terzo (-4). Le analisi condotte sui diversi mesi dell'anno fotografano una realtà per molti versi simile a quella precedente. Infatti a fronte di un costo medio mensile di soli -0,3 bps. nel primo campione, osserviamo una media di -1,2 e -2,2 rispettivamente nel secondo e nel terzo. Infine, al pari di quanto accade di giovedì, anche per il mese di febbraio i coefficienti stimati non sono statisticamente diversi da zero facendo fallire il pattern.

L'ultima verifica è stata infine condotta sui giorni del campione che hanno rivestito particolare importanza nella crisi finanziaria. In questi giorni in particolare il pattern si presenta comunque con maggiore intensità rispetto al campione originario. Infatti a fronte di un costo medio unitario di -1,2 bps. per il campione ne corrisponde uno di -2,7 per il sub campione descritto. Se tuttavia il campione è a sua volta suddiviso in ulteriori 2 sub campioni, il costo medio è rispettivamente pari a -1,5 e -4 bps.

²⁴ Cfr., Baglioni A., Monticini A., "The intraday price of money: evidence from the e-Mid interbank market", op.cit.

CAPITOLO III

BID-ASK SPREAD, PREZZO MEDIO E VOLUMI

3.1. INTRODUZIONE

Nel capitolo precedente si è accertato che la term structure delle contrattazioni sul comparto ON del mercato e-Mid, è inclinata negativamente. Ciò vuol dire che i prezzi dei contratti scambiati al mattino sono in media superiori a quelli scambiati al pomeriggio. Detta circostanza può spiegata in diversi modi. Oltre ad essere certamente collegato ad una scadenza tutto sommato maggiore ovvero ad un set di notizie minore, rispetto ai contraenti pomeridiani, non si può escludere a priori che altre motivazioni possano in tutto o anche solo in parte giustificare tale anomalia.

Certo è che in passato ed anche più di recente molti lavori empirici hanno trovato rilevanza, nella determinazione delle performance dei portafogli, sia del bid ask spread (BAS) che dei volumi scambiati e dei volumi delle proposte.

Tra i primi lavori che si sono interessati al BAS, pioniere può essere considerato quello di Roll²⁵. L'autore sostiene che quando vi è uno scambio il market maker deve essere remunerato per la propria attività e che solitamente **una misura del costo da sostenere per l'investitore è il BAS**.

L'autore definisce il BAS effettivo (spread) con una semplice misura, ovvero:

$$Spread = 2\sqrt{-cov}$$

(cov., è la covarianza seriale dei rendimenti)

Roll sostiene che le stime dello spread oltre ad essere strettamente ed inversamente correlate con la "fine size", stima anche che vi è una grossa differenza tra il BAS giornaliero e settimanale.

²⁵ Roll R., "A simple implicit measure of the effective bid. ask spread in an efficient market", The journal of Finance, September 1984.

Glosten et al.²⁶, sostengono che la “adverse selection”, non è la sola fonte del BAS. Inoltre continuano sostenendo che l’ampiezza del BAS, dipende da alcuni parametri, tra i quali ricordano **l’elasticità dell’offerta e della domanda tra i traders, la qualità dell’informazione di cui sono a conoscenza gli insiders**. Inoltre, sostengono che ogni prezzo scambiato è una news che entra sul mercato, di conseguenza tanto più sono gli scambi tanto minore è l’incertezza tanto minore dovrebbe essere il BAS.

George et al.²⁷, sostengono che tutti i precedenti estimatori del BAS sono errati ed inefficienti. Per questo motivo propongono un nuovo modello di valutazione che meglio rispecchi i componenti del BAS. Detto approccio si concentra sia sul prezzo di contrattazione che sul BAS. Dai dati giornalieri del Nyse e del Nasdaq gli autori concludono che una percentuale compresa tra il **77 ed il 99 per cento del “downward bias”, nella precedente stima del BAS è dovuta alla variazione del rendimento atteso**. Inoltre seppure l’avversione alla selezione è parte del BAS comunque rispecchia solo una piccola parte (intorno al 10%, rispetto al 40% precedentemente calcolato) del BAS quotato, almeno per gli scambi di minore entità.

McInish et al.²⁸, gli autori verificano che il BAS assume una forma a “J” rovesciata quando si analizzano i dati minuto su minuto. Inoltre certificano che il BAS è strettamente collegato a 4 fattori: a) rischio, b) informazione, c) concorrenza, c) attività di scambio. Gli spreads inoltre risultano essere più alti al mattino e nelle ore pomeridiane. Nel dettaglio, al pari di Glosten, gli autori ritengono che **il BAS è significativamente ed inversamente correlato con il numero dei trades ed ai volumi**. Il BAS, infine, è direttamente collegato al livello di rischio del titolo ed all’intervallo esaminato. Così gli intervalli caratterizzati da trades con alti volumi hanno un BAS maggiore, riflettendo in questo caso l’importanza del contenuto informativo dello scambio.

²⁶ Glosten L.R., Milgrom P.R., “Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders”, Journal of Financial Economics, September 1984.

²⁷ George T.J., Kaul G., Nimalendran M., “Estimation of bid-ask spread and its components: a new approach”, The Review of Financial Studies, Vol. IV 1991.

²⁸ McInish T.H., Wood R.A., “An analysis of intraday pattern in bid/as spreads for NYSE stocks”, The Journal of Finance, June 1992.

Chordia et al.²⁹, forniscono certamente uno dei lavori più completi per la disamina della microstruttura dei mercati. Gli autori analizzano 5 misura di liquidità:

- a) quoted spread: è il BAS associato con ogni singola transazione eseguita;
- b) proportional quoted spread: è il rapporto tra il BAS ed il prezzo medio delle quotazioni in bid ed in ask;
- c) depth: la media tra i volumi in bid ed in ask ;
- d) effective spread: è la differenza tra il prezzo medio di contrattazione ed il prezzo medio;
- e) Proportional effective spread: è il rapporto tra l'effective spread ed il prezzo medio di contrattazione.

Secondo gli autori la **liquidità scende velocemente in un mercato in discesa e sale solo debolmente in un mercato in salita**. Rilevano inoltre forti day of the week effects; in particolare riscontrano che i venerdì sono particolarmente poveri di liquidità viceversa al martedì. La liquidità e l'attività del mercato oltre ad essere fortemente influenzata dai livello dei tassi di interesse, tende ad aumentare appena prima dell'annuncio di news macro rilevanti. Infine gli autori dimostrano che il BAS è positivamente correlato al numero di negoziazioni ed è inversamente correlato al totale di trading dell'intero mercato.

Esipov et al.³⁰, asseriscono che è possibile **associare il BAS con l'incertezza** e che può essere stimato sia singolarmente che su portafogli. In ogni caso il costo cumulativo della liquidità generato dai partecipanti al mercato può essere ottenuto dalla radice quadrata della liquidità stessa, dove quest'ultima misura è pari al volume giornaliero del titolo. Secondo gli autori i costi di transazione relativamente al BAS potrebbero meglio essere gestiti con il giusto timing. In particolare l'attività di turnover di portafoglio dovrebbe concentrarsi nei momenti in cui il BAS è più contenuto. Ciò naturalmente a totale beneficio della performance del portafoglio.

Ahn et al.³¹, riscontrano, limitatamente al mercato giapponese un **U pattern giornaliero per il BAS**. Inoltre scoprono che **i piccoli trades (40% del totale)**,

²⁹ Chordia T., Roll R., Subrahmanyam A., "Commonality in liquidity", Journal of Financial Economics, 56 (2000).

³⁰ Esipov, S.E., Morozovsky A., "Bid-Ask Spread Formula and Liquidity Cost: Risk and Reward of a Market Maker", May 24, 2000. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=229830> or doi:10.2139/ssrn.229830.

³¹ Ahn H.J., Cai J., Hamao Y., Ho R.Y.K., "The components of the bid-ask spread in a limit order market: evidence from Tokyo stock exchange", Journal of Empirical Finance, 2000.

avvengono con BAS piccoli. Viceversa i contratti grossi (14% del totale) avvengono a spread 10 volte più grandi rispetto al BAS minimo.

Non meno fiorente è la letteratura che ruota attorno alla relazione tra performance e volumi. Chueh et al.³², studiano la relazione tra le performance ed i volumi dei titoli che entrano od escono dal listino di TAIEX (Taipei). Gli autori riscontrano che nei giorni nei quali è riscontrata una forte asimmetria informativa vi è un forte legame tra performance e volumi. Nel dettaglio **tanto più alti sono i volumi tanto più ne risente la performance del titolo in particolare nelle prime ore del giorno di contrattazione**. Viceversa i giorni in cui non vi è una particolare asimmetria di informazioni mostrano un reversal pattern per le transazioni con volumi più contenuti.

Grossman³³, ritiene che le due misure di liquidità più indagate quali **il bid ask spread ed il “liquidity ratio”**, non siano delle buone misure per definire il grado di liquidità ed il costo da riconoscere al market maker. Per quanto riguarda il BAS, l'autore sottolinea che vi sono troppe variabili che entrano in gioco nella sua determinazione. Innanzitutto sottolinea **che il BAS può essere considerato il giusto costo da riconoscere al market maker solo se egli è presente nello stesso momento sia in bid che in ask**. Ipotesi che nei mercati con alta frequenza di scambi, come ad esempio i mercati dei future è improbabile, poiché altri ordini potrebbero entrare simultaneamente alterando il BAS di equilibrio. Inoltre il BAS può anche non essere un'ottima misura del costo dell'immediatezza poiché quando vi è uno scambio su un solo lato del mercato il trader può variare la quotazione alterando il livello del BAS con riscontri positivi o negativi dipende dall'alterazione dell'equilibrio di mercato.

McInish et al.³⁴, mostrano che **gli spread variano durante il giorno**, considerando il rapporto spread/price, esso diminuisce da 1,28 delle 9:30 am a 1,11 delle 14:30, salvo poi ritornare ad aumentare a 1,13 verso la fine delle contrattazioni. Il modello non subisce particolari variazioni anche dopo esser corretto per la volatilità ed i volumi.

³² Chueh H., Chien A., Yang D.Y., “Dynamic Relation between Trading Volume and Return Autocorrelation under Information Asymmetry: Empirical Evidence from Futures Markets”, December 2004. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=725665>

³³ Grossman S.J., “Liquidity and Market Structure”, February 1989. NBER Working Paper Series, Vol. w2641, pp. -, 1989. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=227243>.

³⁴ McInish T.H., Wood R.A., “An analysis of intraday patterns in bid/ask spreads for NYSE stocks, op. cit..

Viswanathan et al.³⁵, trovano che **rendimenti negativi diminuiscono la liquidità più di quanto i rendimenti positivi non la aumentano**, in particolare per i titoli con alta volatilità, sottolineando un drastico aumento della liquidità dopo performance negative. I picchi di liquidità coincidono spesso con periodi in cui vi sono crisi di liquidità. Infine documentano un contagio della liquidità tra diversi settori del mercato, in particolare quando il mercato è illiquido.

Puri et al.³⁶, esaminando ad intervalli di 15 minuti, diversi mercati di futures, evidenziano una relazione asimmetrica tra volumi e rendimenti. In ogni sessione **il volume medio associato alle performance negative è più alto rispetto ai volumi associati alle sessioni con performance positive**. Inoltre i volumi nelle prime fasi di contrattazione sono solitamente più sensibile a performance positive rispetto alle negative. viceversa all'approssimarsi della chiusura quando i volumi sono più sensibili a performance negative.

Acharya et al.³⁷, studiano il prezzo di equilibrio attraverso il rischio di liquidità. Gli autori dimostrano che **il rendimento richiesto su un titolo dipende oltre che dalla sua liquidità attesa, anche dalla relazione ovvero dalla covarianza tra il rendimento e la liquidità del titolo da un lato e la performance e la liquidità del mercato dall'altro lato**. Inoltre se l'illiquidità è persistente uno shock potrebbe causare in un più basso rendimento nel breve termine e una performance migliore nel medio periodo.

Pastor et al.³⁸, riscontrano che i rendimenti dei titoli esaminati sono correlati a cambiamenti nella liquidità aggregata (del mercato intero). In particolare **i titoli che sono più sensibili alla liquidità aggregata rispecchiano solitamente rendimenti maggiori**, anche dopo essere stati aggiustati per la fattori quali la size, momentum e value. La misura esaminata declina vertiginosamente in più occasioni, solitamente in periodi di strategie flight to quality, e mercati al ribasso. Infine gli autori dimostrano

³⁵ Foster F.D., Viswanathan D.S., "Variation in trading volume, return volatility and trading costs: evidence on recent price formation models", The Journal of Finance, 48-1993. – Viswanathan D.S., Hameed A., Kang W., "Stock Market Declines and Liquidity", The Journal of Finance, 1997.

³⁶ Puri T., Kuan C., Philippatos G.C., "Trading Activity and Intraday Returns in the Interest Rate Futures", EFMA 2002 London Meetings. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=314863>.

³⁷ Acharya V.V., Pedersen L.H., "Asset Pricing with Liquidity Risk", January 2, 2003. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=366300> or doi:10.2139/ssrn.366300

³⁸ Pastor L., Stambaugh R.F., "Liquidity Risk and Expected Stock Returns", August 2001. CRSP Working Paper No. 531. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=279804> or doi:10.2139/ssrn.279804.

che i titoli meno capitalizzati, sono meno liquidi e sono più sensibili a cambiamenti nella misura di liquidità aggregata.

Hasbrouck et al.³⁹, esaminano **i fattori comuni dei rendimenti, dei flussi e della liquidità dei mercati**. Gli autori trovano fattori comuni ma che spiegano solo parte e non totalmente variazione nei rendimenti. In ogni caso anche dopo aver aggiustato tale rendimenti per le misure di liquidità, il contributo alla formazione del rendimento rimane comunque modesto.

Fuertes et al.⁴⁰, spostano l'attività di investigazione dai prezzi alla volatilità. In particolare tentano di capire gli effetti che, prezzi intraday e volumi, hanno sulla previsione della volatilità futura. Mediante il modello Garch con diverse misure di rendimento e di volume i risultati non sono però confortanti. In particolare **i prezzi intraday non sono anticipatori di futura volatilità, ma anzi sono i volumi ad essere i primi indicatori**. La best strategy concludono gli autori, è quella di acquistare i titoli con volatilità molto alta, nei periodi di volatilità turbolenti.

Cheung⁴¹, che esamina lo scarto tra massimo e minimo di giornata, prova che quando nell'analisi si inseriscono **i volumi**, i prezzi di apertura e di chiusura riesce a **spiegare tra il 4 ed il 50% della differenza tra minimo e massimo della giornata**.

Di certo la letteratura che simula gli effetti dei volumi e del BAS non si limita alle citazioni finora fatte, certo è che molto probabilmente rimane l'area della finanza tra le più indagate degli ultimi 3 decenni.

La ricerca in oggetto tenterà di analizzare se grandezze quali il BAS, i volumi ed il prezzo medio (tra proposte in bid ed in offer), riescano a spiegare anche solo parte della differenza, positiva, riscontrata tra la media dei prezzi scambiati nelle prime ore di contrattazione, rispetto a quelle del pomeriggio.

³⁹ Hasbrouck J., Seppi D.J., "Common Factors in Prices, Order Flows and Liquidity", March 30, 1999. EFA 0303. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=159698> or doi:10.2139/ssrn.159698.

⁴⁰ Fuertes A.M., Kalotychou E., Todorovic N., "Intraday Price and Volume Information for Volatility-Based Trading: Does It Pay?", July 22, 2009. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1438041>.

⁴¹ Cheung Y.W., "An Empirical Model of Daily Highs and Lows", March 2006. CESifo Working Paper Series No. 1695; HKIMR Working Paper No. 7/2006. SSRN: <http://ssrn.com/abstract=897900>.

3.2. IL CAMPIONE

Il campione è formato da tutte le proposte in bid ed in offer sul mercato E-Mid sulla scadenza ON, tra il 2 gennaio 2007 ed il 31 marzo 2009 per un totale di 425.516 osservazioni. Per ogni osservazione si dispone della data, ora, minuto e millesimo di inserimento ovvero di cancellazione ovvero esecuzione, del segno Bid o Ask, del prezzo (tasso di interesse) al quale la proposta è stata inserita e della quantità offerta o domandata.

Innanzitutto dal set dei dati sono state eliminate tutte le proposte in cui il tempo di immissione e di cancellazione coincidono, facendo sospettare che tali proposte siano ordini sospesi e mai effettivamente inseriti e visibili a tutti.

Inoltre, come già detto in precedenza, poiché per i bucket delle 8 e delle 17, vi sono molti missing, e al fine di limitare le analisi alle sole proposte dalle 9 alle 16, dal campione sono eliminate tutte le proposte che sono inserite e cancellate o scambiate prima delle 9 del mattino ovvero successivamente alle 16 del pomeriggio. Sulla base di quanto appena detto il nuovo campione è composto da 386.084 proposte.

Al pari di quanto fatto in precedenza, quando si sono analizzati i trades, anche per le proposte quando uno dei lati, bid e offer, è missing, viene sostituita con il tasso ed il volume della proposta di segno contrario, in modo da ottenere un BAS nullo.

Il campione elaborato è successivamente analizzato al fine di determinare:

- per ogni trade, il prezzo medio, ponderato per i volumi, in bid ed in offer per le 5 e le 10 migliori proposte (book 5 e book 10);
- per ogni trade, il volume medio ed il volume totale in bid ed in offer per le 5 e le 10 migliori proposte;
- il tasso medio ponderato (per i volumi) per ogni singolo bucket orario, lato bid e offer, per il book 5 e 10;
- il volume medio e totale per ogni singolo bucket orario, sia bid che offer per il book 5 e 10.

Per ognuno dei 574 giorni del campione, sia per il book 5 che 10, al prezzo medio ponderato delle proposte in ask $\left(\bar{R}_i^{jA}\right)$ si sottrae il prezzo medio ponderato delle medesime in bid $\left(\bar{R}_i^{jB}\right)$ in modo da definire per ogni bucket orario (j) e per ogni giorno del campione (i), una matrice di Ask-Bid spread (BAS):

$$BAS_i^j = \begin{pmatrix} \left(\overline{R}_1^{9A} - \overline{R}_1^{9B} \right) & \left(\overline{R}_1^{10A} - \overline{R}_1^{10B} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_1^{jA} - \overline{R}_1^{jB} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_1^{16A} - \overline{R}_1^{16B} \right) \\ \left(\overline{R}_2^{9A} - \overline{R}_2^{9B} \right) & \left(\overline{R}_2^{10A} - \overline{R}_2^{10B} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_2^{jA} - \overline{R}_2^{jB} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_2^{16A} - \overline{R}_2^{16B} \right) \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \left(\overline{R}_i^{9A} - \overline{R}_i^{9B} \right) & \left(\overline{R}_i^{10A} - \overline{R}_i^{10B} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_i^{jA} - \overline{R}_i^{jB} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_i^{16A} - \overline{R}_i^{16B} \right) \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \left(\overline{R}_{574}^{9A} - \overline{R}_{574}^{9B} \right) & \left(\overline{R}_{574}^{10A} - \overline{R}_{574}^{10B} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_{574}^{jA} - \overline{R}_{574}^{jB} \right) & \cdot & \left(\overline{R}_{574}^{16A} - \overline{R}_{574}^{16B} \right) \end{pmatrix}$$

- Con BAS_i^j ask bid spread del bucket orario j-esimo del giorno i-esimo, per il book 5 o 10;
- Con $\left(\overline{R}_i^{jA} \right)$ tasso medio ponderato per le 5 o 10 migliori proposte in lettera per il bucket j, con $j=9 \dots 16$, per il giorno i con $i=1 \dots 574$;
- Con $\left(\overline{R}_i^{jB} \right)$ tasso medio ponderato per le 5 o 10 migliori proposte in danaro per il bucket j, con $j=9 \dots 16$, per il giorno i con $i=1 \dots 574$.

Quindi i dati delle matrice nelle righe rappresentano per ogni giorno del campione il BAS per ogni bucket orario, e nelle colonne (i vettori), il BAS per ogni bucket dei 574 giorni del campione.

3.3. IL BID ASK SPREAD (BAS): STATISTICHE DESCRITTIVE

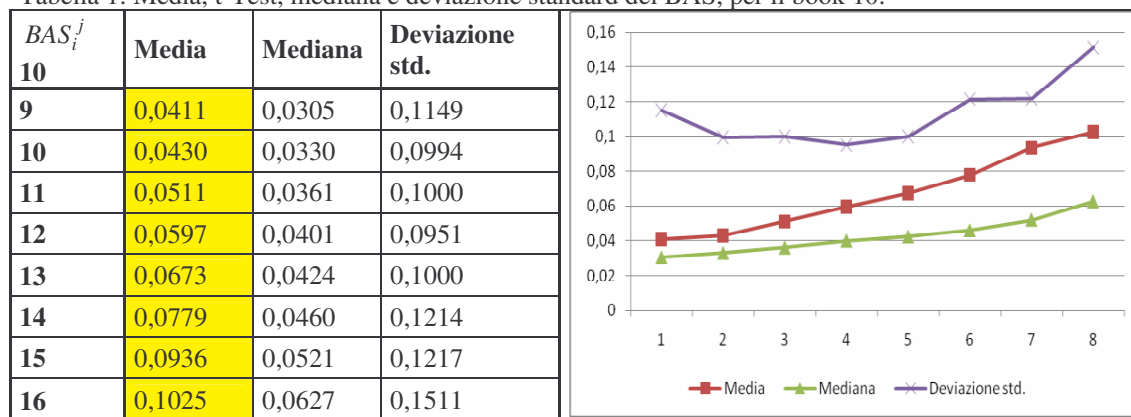
Empiricamente, per ogni vettore orario, si analizzerà dapprima la dinamica del BAS, sia per il book 10 che 5. Per ogni bucket orario (j) si determina la media, la mediana, la deviazione standard, e significatività statistica al t-Test della media.

Dalla tabella 1, si può osservare che per il book 10, il BAS è tanto più maggiore quanto più ci si avvicina alla chiusura delle contrattazioni. Infatti per il primo bucket, al contrario di quello delle 16 il cui BAS supera in misura lieve i 10 bps., si riscontra BAS medio di circa 4 bps. In ogni caso tutte le medie hanno una significatività statistica, al t-Test, del 99%.

Tuttavia, quando si guarda alla mediana, seppure la tendenza è comunque crescente, il BAS del primo bucket è di soli 3 bps., a fronte dei circa 6,3 dell'ultimo

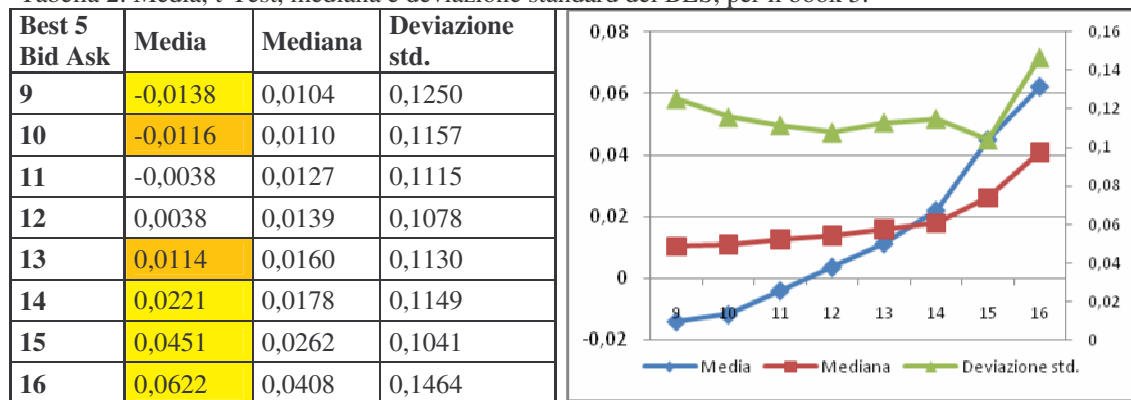
bucket. La deviazione standard, che presenta un tipico andamento ad U, è al pari di quanto accadeva con i trade, maggiore nelle prime e nelle ultime ore di contrattazione.

Tabella 1: Media, t-Test, mediana e deviazione standard del BAS, per il book 10.



Non molto differente è la situazione del BAS per il book 5. Come può osservarsi dalla tabella 2, anche in questo caso, se si considera la media, lo spread tende ad essere più ampio nelle ore pomeridiane rispetto a quelle del mattino. In particolare a fronte di un spread negativo di poco inferiore di circa -1,4 bps., nel primo bucket, ne segue uno positivo di circa 6,3 bps., nell'ultimo⁴².

Tabella 2: Media, t-Test, mediana e deviazione standard del BES, per il book 5.



Sebbene la maggioranza delle medie è significativa al 99%, nel dettaglio per i buckets delle 11 e delle 12 il BAS non è significativamente diverso da quello della prima ora di contrattazione. I buckets delle 10 e delle 13 sono invece significativi solo al 95. La mediana del BAS è, per tutti bucket, sempre positiva, con valori comunque più contenuti, rispetto ai coefficienti medi, su tutti i bucket. Infatti a fronte di uno

⁴² Non ci si deve stupire di un BAS negativo. Infatti il mercato e-Mid è un mercato telematico ma i contratti non vengono eseguiti automaticamente pertanto, nelle occasioni in cui le banche non riescono a trovare un contropartita, principalmente le più piccole, pur di concludere il contratto, sono disposte a mostrare dei tassi peggiorativi rispetto alle best bid/offer di quel momento.

spread mediano di circa 1 bps., nel primo bucket si rilevano 4 bps., nell'ultimo, con una differenza di soli 3 bps.

3.3.1 Il modello

Al pari di quanto fatto per i trades, si stimano i parametri della seguente regressione:

$$(BAS_i^j - \overline{BAS_i}) = k + \sum_{i=1}^{574} \beta_i^j D_i^j + \varepsilon_i^j$$

Dove:

- k (intercetta) è una stima della BAS nel primo bucket orario (9);
- D_i^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $(BAS_i^j - \overline{BAS_i})$ è riferito al bucket orario j -esimo del giorno i -esimo e 0 altrimenti;
- β_i^j rappresenta una stima del cambiamento del BAS tra il primo bucket orario (k) e il bucket j -esimo del giorno i -esimo.

Prima di procedere alla stima dei parametri è necessario determinare innanzitutto la media, BAS per ogni giorno del campione, del in modo tale da definire un vettore dello spread medio giornaliero $(\overline{BAS_i})$. Successivamente per ognuno dei 574 giorni al BAS di ogni bucket orario (BAS_i^j) , si sottrae il BAS del giorno. In tal modo si ottiene una matrice delle differenze per i 9 buckets e per i 574 giorni del campione. Una volta eseguite le suddette operazioni si può procedere alla stima dei parametri della precedente regressione.

Dalla tabella 3, si osserva innanzitutto che i 2 books, evidenziano un andamento del tutto simile.

A differenza delle analisi precedenti in questo caso il book 5 presenta nelle ore finali della giornata un BAS più ampio del book 10.

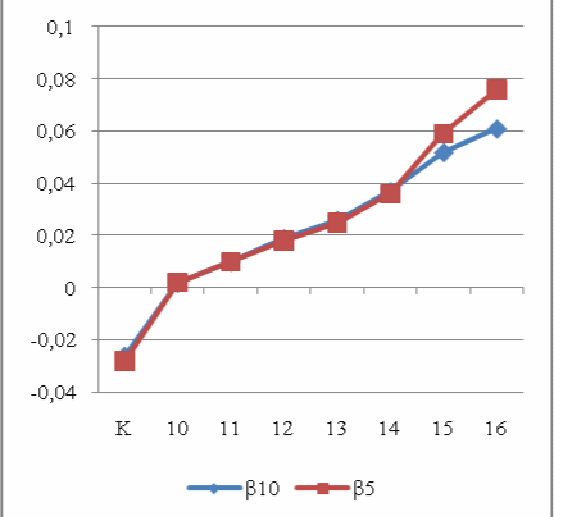
Anche la stima dei coefficienti confermano che il BAS è funzione inversamente proporzionale al tempo. Man mano che ci si avvicina alle ultime ore di contrattazione, lo spread tende ad essere più ampio.

Sia che si guardi al book 10 che 5, a differenza della media e della mediana, i coefficienti stimati, ad esclusione di quello delle 10 (non significativo) e di quello delle 11 (statisticamente significativo al 95%), sono tutti significativi al 99%.

Si noti infine che il BAS medio per unità di tempo è di 1,1 e 1,4 bps. a seconda che si osservi al book 10 o 5.

Tabella 3: Stima della “term structure” infragiornaliera del BAS, per il book 10 e 5.

(BAS_i^j)	β_{10}	$(\beta_{10}^j - \beta_{10}^{j-1})$	β_5	$(\beta_5^j - \beta_5^{j-1})$
K	-0,026		-0,028	
10	0,002	0,019	0,002	0,022
11	0,010	0,008	0,010	0,008
12	0,019	0,009	0,018	0,008
13	0,026	0,008	0,025	0,008
14	0,037	0,011	0,036	0,011
15	0,052	0,016	0,059	0,023
16	0,061	0,009	0,076	0,017
Media		0,011		0,014
R (quadro)	0,086		0,115	
Sign.t-Test	99%	95%	90%	



Di conseguenza al pari di quanto già fatto nel capitolo II, per determinare il costo per unità di tempo, il costo per unità di tempo si può sintetizzare con la seguente espressione:

$$(BAS_i^j - \overline{BAS}_i) = 0,019 + 0,011 \times t \quad \text{per il book 10}$$

$$(BAS_i^j - \overline{BAS}_i) = 0,022 + 0,014 \times t \quad \text{per il book 5}$$

3.3.2. Day of the week effect

Per verificare se il reversal intraday pattern del BAS è più o meno pronunciato in alcuni giorni della settimana rispetto ad altri (day of the week effect), si stimano i coefficienti della seguente regressione:

$$(BAS_i^j - \overline{BAS}_i) = k + \sum_{i=1}^{574} \beta_i^j D_i^j + \varepsilon_i^j$$

Dove:

- k (intercetta) è una stima della BAS nel primo bucket orario (9);
- D_i^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $(BAS_i^j - \overline{BAS_i})$ è riferito al bucket orario j -esimo del giorno i -esimo e 0 altrimenti con i =lunedì, martedì, ..., venerdì;
- β_i^j rappresenta una stima del cambiamento del BAS tra il primo bucket orario (k) e il bucket j -esimo del giorno i -esimo.

Tabella 4: Stima della “term structure” infragiornaliera del BAS, per i diversi giorni della settimana, per il book 10

(BAS_i^j)	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven
K	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	-0,001
10	-0,019	-0,035	-0,019	-0,017	-0,025
11	-0,011	-0,026	-0,011	-0,012	-0,015
12	0,000	-0,012	-0,006	-0,008	-0,008
13	0,002	0,000	0,002	0,001	0,000
14	0,007	0,015	0,008	0,011	0,017
15	0,033	0,039	0,016	0,020	0,030
16	0,024	0,061	0,035	0,023	0,038
R (quadro)	0,01	0,035	0,01	0,07	0,017
$(\beta_{10}^j - \beta_{10}^{j-1})$					
K					
10	-0,019	-0,035	-0,019	-0,017	-0,025
11	0,008	0,009	0,008	0,005	0,010
12	0,011	0,014	0,005	0,005	0,008
13	0,002	0,012	0,008	0,009	0,007
14	0,005	0,015	0,006	0,010	0,017
15	0,026	0,024	0,008	0,009	0,013
16	-0,008	0,022	0,019	0,004	0,008
Media	0,003	0,009	0,005	0,003	0,005

Limitatamente al book 10, come può osservarsi dalla precedente tabella 4, il BAS indipendentemente dal giorno della settimana e salvo che tra il primo ed il secondo bucket, ha comunque un andamento inversamente proporzionale al tempo.

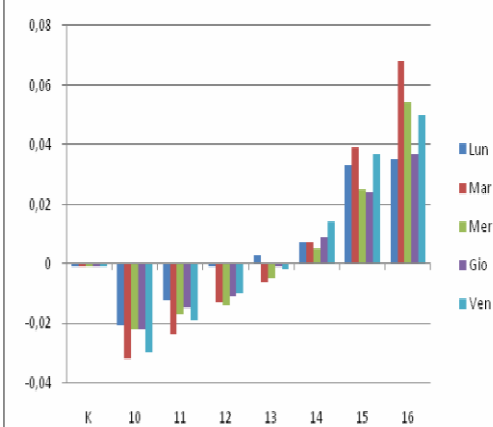
I coefficienti del martedì, oltre ad avere il maggior numero di coefficienti statisticamente significativi (2 non significati, 1 al 90%, 1 al 95 e 5 al 99%) rispetto agli altri giorni della settimana, sono in valore assoluto solo lievemente maggiori. Ciò potrebbe ancora una volta spiegarsi se si considera che, come già detto in precedenza, solitamente il martedì è anche l'ultimo giorno del periodo di mantenimento per la definizione della ROB.

Il BAS medio per unità di tempo è comunque sempre inferiore ad 1 bps., pertanto il BAS per unità di tempo si può sintetizzare con la seguente espressione:

$$\begin{aligned} (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= \text{Lunedì} = -0,019 + 0,003 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= \text{Martedì} = -0,035 + 0,009 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= \text{Mercoledì} = -0,019 + 0,005 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= \text{Giovedì} = -0,017 + 0,003 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= \text{Venerdì} = -0,025 + 0,005 \times t \end{aligned}$$

Tabella 5: Stima della “term structure” infragiornaliera del BAS, per i diversi giorni della settimana, per il book 5.

(BAS_i^j)	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven
K	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001
10	-0,021	-0,032	-0,022	-0,022	-0,030
11	-0,012	-0,024	-0,017	-0,015	-0,019
12	-0,001	-0,013	-0,014	-0,011	-0,010
13	0,003	-0,006	-0,005	-0,001	-0,002
14	0,007	0,007	0,005	0,009	0,014
15	0,033	0,039	0,025	0,024	0,037
16	0,035	0,068	0,054	0,037	0,050
R (quadro)	0,013	0,035	0,020	0,013	0,024
$(\beta_{10}^j - \beta_{10}^{j-1})$					
K					
10	-0,021	-0,032	-0,022	-0,022	-0,030
11	0,009	0,008	0,004	0,007	0,011
12	0,011	0,011	0,004	0,004	0,009
13	0,004	0,007	0,009	0,010	0,008
14	0,005	0,013	0,010	0,010	0,016
15	0,025	0,032	0,020	0,015	0,023
16	0,002	0,029	0,029	0,013	0,012
Media	0,005	0,010	0,008	0,005	0,007



Anche quando ci si concentra sul book 5 il risultato è per molti versi simile. A differenza del book 10, in questo caso sono meno i coefficienti statisticamente significativi, sia per il martedì che per gli altri giorni della settimana. Inoltre a differenza di prima i coefficienti del martedì sono solo lievemente diversi da quelli degli altri giorni.

Il BAS medio per unità di tempo seppure quasi sempre inferiore ad 1 bps., presenta stime lievemente superiori a quelle stimate per il book 10. Pertanto il BAS per unità di tempo si può sintetizzare con la seguente espressione:

$$\begin{aligned} (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= Lunedì = -0,021 + 0,005 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= Martedì = -0,032 + 0,01 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= Mercoledì = -0,022 + 0,008 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= Giovedì = -0,022 + 0,005 \times t \\ (BAS_i^j - \overline{BAS_i}) &= Venerdì = -0,03 + 0,007 \times t \end{aligned}$$

3.4. BID ASK SPREAD, PREZZO MEDIO PONDERATO E VOLUMI

E' stato più volte dimostrato che ampiamente risaputo che il costo della liquidità è strettamente legato al BAS. Quindi il costo della liquidità dovrebbe essere tanto più alto quanto maggiore è BAS. Nel nostro caso dovrebbe essere maggiore al pomeriggio e viceversa minore al mattino. A parità di condizioni dunque al pomeriggio, nonostante in media i prezzi di contrattazione risultino minori rispetto al mattino, dovrebbe comunque scaricarsi un costo della liquidità maggiore rispetto al mattino, dove ricordiamo il BAS è minimo. In altre parole le contrattazioni dovrebbero essere eseguite a prezzi medi ponderati (PMP) maggiori rispetto a quelli del mattino. Come empiricamente dimostrato nel capitolo I tuttavia, solitamente le contrattazioni delle prime ore del mattino, ovvero quando il BAS è minore, le contrattazioni sono eseguite ad un PMP maggiore rispetto alle ore di fine giornata. Viceversa le contrattazioni nelle ore di fine giornata, ovvero quando il BAS è maggiore, avvengono ad un PMP minore rispetto alle prime ore. Quindi se è vero che il costo del tempo diminuisce quanto minore è la vita residua dell'investimento, tuttavia parte di questo minor costo dovrebbe essere bilanciato da un BAS maggiore. Quanto osservato sembra tuttavia voler sottolineare che nel mercato e-Mid il costo della liquidità è inversamente correlato BAS. Ovvero quanto più il mercato è liquido, tanto minore è il BAS e viceversa tanto maggiore è il prezzo di contrattazione.

A questo proposito per spiegare il fenomeno, sia sul book 10 che sul 5, verranno condotte due separate verifiche:

1. per ogni bucket, si determina sulla differenza tra il prezzo medio ponderato dei contratti eseguiti (PMP) ed il prezzo medio (PM) delle proposte in bid e ask.

Tale differenza prende il nome di **spread effettivo**⁴³ (SE) poiché è una misura reale che il mercato richiede ai contraenti ed è strettamente legato al BAS. In altre parole, se si il PM è il prezzo di equilibrio, tanto più il PMP si discosta dal PM tanto maggiore è il costo della liquidità.

2. Si analizzano i volumi medi per ogni bucket e quelli totali per le proposte in bid ed in offer.

3.4.1. Il prezzo medio ponderato ed il prezzo medio

Relativamente al sub 1) del precedente paragrafo, si noti che il PMP per ogni bucket è stato già determinato nel capitolo I. Serve quindi definire il prezzo medio, per ogni bucket, del bid ask spread. Per definire il PM, sia per il book 5 che 10, si definisce innanzitutto il PM ponderato, per i volumi delle proposte in bid ed in offer, e successivamente se ne determina la media.

La prima verifica viene eseguita regredendo per ogni bucket il PM sul PMP mediante la seguente regressione:

$$(PMP_i^j) = k + \sum_{i=1}^{574} \beta_i^j PM_i^j + \varepsilon_i^j$$

Dove:

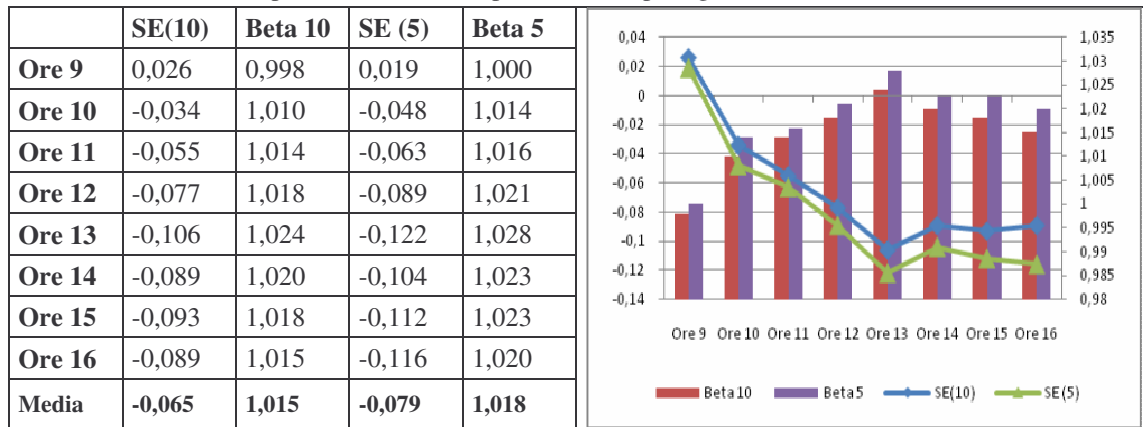
- k (intercetta) è una stima dello spread effettivo (SE) nel primo bucket orario (9);
- PMP_i^j è prezzo per uno dei trade appartenente al bucket j-esimo del giorno i-esimo;
- PM_i^j è prezzo medio del BAS del trade appartenente al bucket j-esimo del giorno i-esimo;
- β_i^j rappresenta una stima del cambiamento del PM del bucket bucket j-esimo rispetto al prezzo di contrattazione.

Come si può osservare dalla tabella 6, il beta cresce al mattino e viceversa nel pomeriggio. Un stima del Beta maggiore di 1 vuol dire che il prezzo medio è inferiore

⁴³ In realtà lo spread effettivo è pari al doppio della differenza tra PMP e PM. Tuttavia per comodità quando faremo riferimento allo SE, per indicare la differenza tra le due grandezze.

al prezzo scambiato. Allo stesso modo, la stima dello spread effettivo è decrescente al trascorre del tempo, in particolare al mattino.

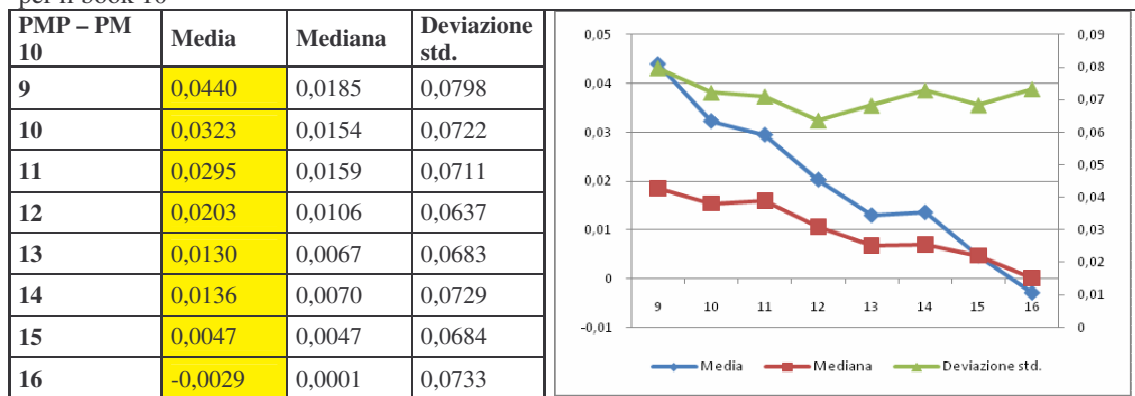
Tabella 6: Stima dello spread effettivo e del prezzo medio per ogni bucket.



Nel pomeriggio poi tende ad essere pressochè uguale su tutti i bucket. In altre parole, nel primo bucket quando la stima di SE è positiva, è quando il BAS è piccolo, non è errato sostenere che sono i prenditori di fondi che si fanno carico di un maggior costo. Successivamente alla prima ora quando il BAS tende a decrescere, sono viceversa i datori di fondi che sostengono un costo maggiore.

Successivamente per ogni bucket orario (j) e per ogni giorno del campione (i) si calcola la differenza tra PMP e PM. Per ogni j si calcola la media e la relativa significatività al t-Test, la mediana e la deviazione standard.

Tabella 7: Media, mediana e deviazione standard della differenza tra PMP e PM per ogni bucket orario, per il book 10



Come può osservarsi dalla tabella 7, per il book 10, i coefficienti della media sottoposti al t-test, sono tutti statisticamente significativi al 99%. Sia che si osservi alla media che alla mediana, la differenza, salvo che per il bucket delle 16, è positiva. Ciò vuol dire che le contrattazioni avvengono a tassi solitamente più alti rispetto al PM (10) in particolare nelle prime ore delle giornata.

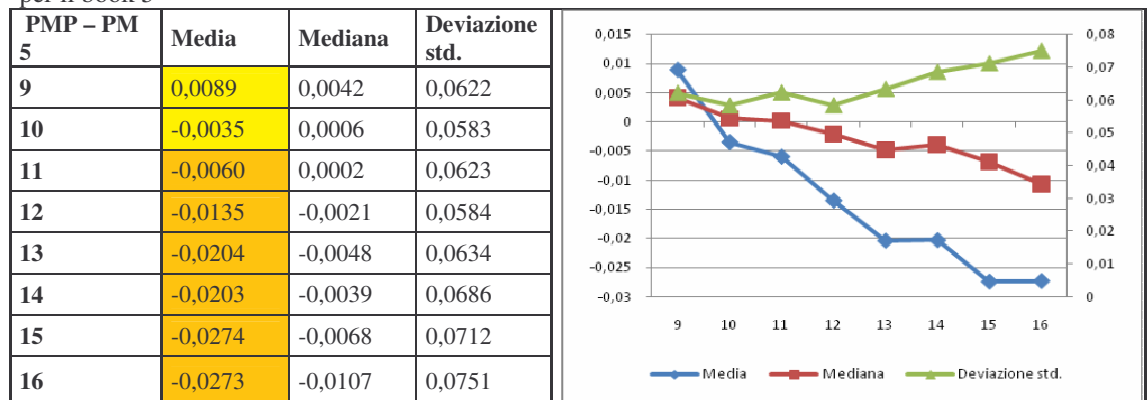
Tuttavia la differenza tende a diminuire quanto più ci si avvicina alla chiusura delle contrattazioni. In altre parole la term structure del costo effettivo è proporzionale al tempo.

La deviazione standard tende ad avere un andamento ad U. E' più alta nelle prime e nelle ultime ore di contrattazione, ovvero quando sia il BAS che la differenza tra PMP e PM è rispettivamente minore o maggiore.

In definitiva osserviamo che nelle prime ore del mattino vi è maggiore pressione sul bid piuttosto che sull'ask, di conseguenza il costo della liquidità, si scarica sugli acquirenti.

I coefficienti medi del book 5, tabella 8, quando sottoposti al t-Test, sono statisticamente significativi al 95% in 2 casi e al 99% nei restanti 7.

Tabella 8: Media, mediana e deviazione standard della differenza tra PMP e PM per ogni bucket orario, per il book 5



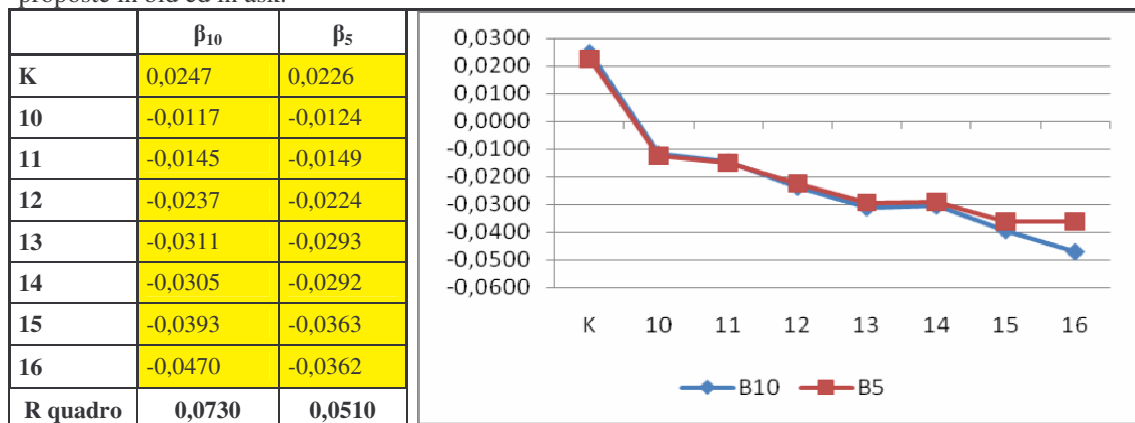
Diversamente dal book 10, in questo caso

- k (intercetta) è una stima dello scarto nel primo bucket orario (9);
- \overline{SE}_i^j è la differenza media per il trade j del giorno i del book 5 o 10;
- \overline{SE}_i è la media giornaliera del giorno i di \overline{SE}_i^j ;
- D_i^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $(\overline{SE}_i^j - \overline{SE}_i)$ è riferito al bucket orario j -esimo del giorno i -esimo e 0 altrimenti;
- β_i^j rappresenta una stima del cambiamento dello scarto tra il SE del primo bucket orario (k) e il bucket j -esimo.

Innanzitutto, come si può osservare dalla tabella 9, tutti i coefficienti sono statisticamente significativi al 99%. Sia che si osservi al book 10 che al 5, le stime dei

parametri confermano quanto già osservato in precedenza. SE del book 5 o 10, presenta un intraday pattern simile a quello delle contrattazioni.

Tabella 9: Sima dei parametri delle differenze tra il tasso del trade ed il tasso medio delle 5 o 10 best proposte in bid ed in ask.



Anche queste verifiche confermano che salvo che per il primo bucket orario, nel pomeriggio le contrattazioni avvengono a prezzi inferiori al prezzo medio di mercato. Indicativamente per il book 10, le contrattazioni nel primo bucket avvengono a circa 2,5 bps. in più rispetto al prezzo medio. Nell'ultimo bucket del giorno invece gli scambi avvengono a circa 5 bps., sotto il prezzo medio.

Si è visto quindi che tutte le verifiche condotte sullo spread effettivo, confermano che al pomeriggio il SE è negativo e viceversa al mattino. Il fenomeno può spiegarsi nell'ipotesi che nel primo bucket vi è solitamente una maggiore pressione sul bid del mercato e viceversa sull'ask, successivamente⁴⁴. In altre parole dovrebbe accadere che al mattino sono le istituzioni che sono in deficit che pur di approvvigionarsi della liquidità di cui necessitano sono disposti a pagare tassi maggiori esercitando pressione al rialzo sul mercato. Con il passare del tempo, la pressione diminuisce e/o aumenta la pressione da parte delle istituzioni con surplus di liquidità ovvero delle proposte in ask.

Riepilogando possiamo osservare che al mattino, quando il BAS è sostanzialmente molto contenuto, le istituzioni in deficit pur di risolvere i problemi di liquidità applicano, **quanto prima e a qualsiasi prezzo**, le proposte in ask, spingendo al rialzo i tassi. Viceversa, le istituzioni in surplus che non riescono a disfarsi della liquidità in eccesso nelle prime ore del mattino, pur di non sopportare un costo opportunità, comunque ad un rischio minore rispetto al mattino, applicano in un

⁴⁴ Come vedremo più avanti, quando ad essere sottoposti a verifiche saranno i volumi, più che di maggiore pressione dal lato ask si osserva una minore pressione sul lato bid e di conseguenza una maggiore forza relativa dei venditori al pomeriggio rispetto al mattino.

mercato in cui il BAS è ampio, le proposte in denaro, **prima che il mercato chiuda** e a **qualsiasi prezzo**, contribuendo al ribasso sui tassi.

3.5. I VOLUMI PER LE 5 E LE 10 BEST PROPOSTE IN BID ED IN OFFER

Abbiamo visto nel paragrafo precedente che il prezzo medio ponderato delle contrattazioni è inferiore al prezzo medio ponderato del book 5 e 10 al mattino e viceversa il pomeriggio. Nel primo caso il BAS è piccolo nel secondo si presenta viceversa molto grande. Sulla base di quanto osservato si è ipotizzato che tale circostanza aumenta il costo, per via della minore liquidità, dei contratti stipulati al pomeriggio rispetto a quelli del mattino. Abbiamo anche ipotizzato che tale fenomeno potrebbe essere collegato anche ai volumi delle proposte. In altre parole se nel primo bucket orario il PMP tende ad essere maggiore del PM, potrebbe voler dire che c'è maggiore pressione degli acquirenti e maggiore pressione vuol dire maggiori volumi sul lato bid del mercato. Viceversa, la circostanza contraria, PM maggiore del PMP, potrebbe voler dire maggiore pressione dei venditori, il che vuol dire maggiore volumi sul lato offer del mercato.

Innanzitutto si procede a definire le seguenti grandezze:

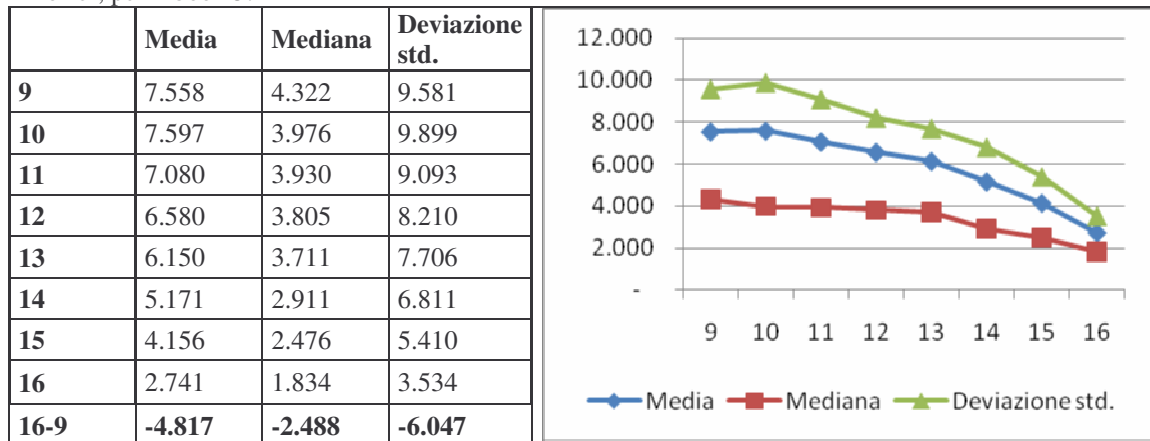
1. di ogni trade si calcolano i volumi totali presenti nel book 5 e 10;
2. per ogni bucket orario si calcolano i volumi medi presenti nel book 5 e 10;
3. per ogni giorno del campione si calcolano i volumi medi presenti nel book 5 e 10;
4. Per ogni bucket orario si calcola la differenza tra i volumi in bid e offer sia per il book 5 che 10.

Per ogni trade si calcola la differenza tra il volumi in bid e in ask. Successivamente le differenze sono aggregate per bucket orario. Per ognuno di essi si determina la media, la mediana e la deviazione standard.

Come può osservarsi dalla tabella 10, sia che si osservi alla media o alla mediana la differenza tra i volumi in bid ed in offer è sempre positiva. Ciò vuol dire che c'è una

maggiore pressione dei prenditori di fondi giustificando la circostanza che vede i PMP delle prime ore del mattino superiori ai PM.

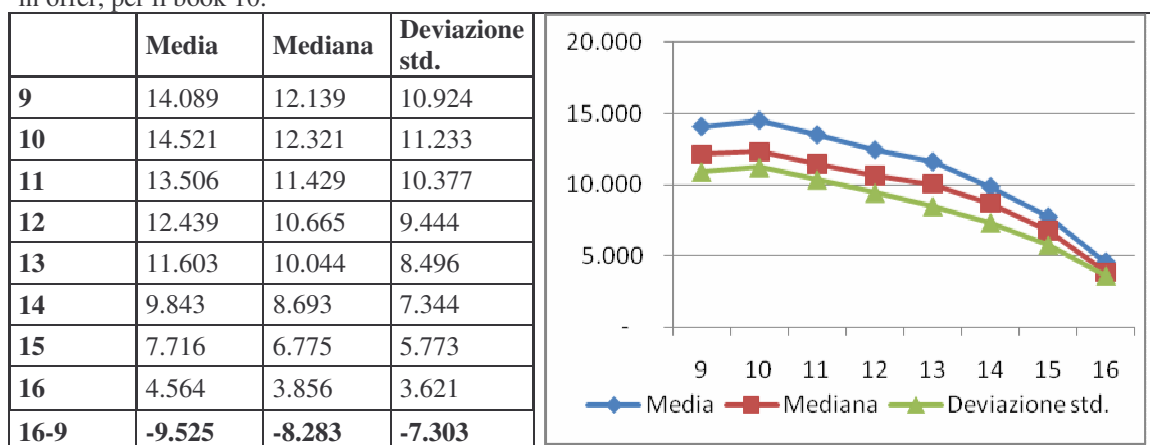
Tabella 10: Media, mediana e deviazione standard, della differenza, tra i volumi delle proposte in bid ed in offer, per il book 5.



La circostanza che nel pomeriggio i volumi in lettera non sono superiori a quelli in danaro non necessariamente non vuol dire che la teoria non è valida. Infatti, poiché con il trascorrere delle ore la differenza tra i volumi tende progressivamente a diminuire potrebbe voler dire una minore pressione dal lato danaro, ovvero una maggiore pressione relativa dal lato offer.

Non è dissimile la dinamica dei volumi per il book 10. Anche in questo caso sia che si osservi alla media che alla mediana, i volumi in bid tendono comunque ad essere costantemente superiori a quelli in offer.

Tabella 11: Media, mediana e deviazione standard, della differenza, tra i volumi delle proposte in bid ed in offer, per il book 10.



Come si può osservare dalla tabella 11, anche in questa circostanza, i volumi in bid sono costantemente superiori a quelli in offer, sottolineando una persistente pressione al rialzo da parte dei prenditori di fondi. Tuttavia al pari di quanto accade per il book 5, anche in questo caso nelle ore pomeridiane, la differenza si riduce

sensibilmente, prefigurando anche in questo caso, una maggiore forza relativa delle proposte in offer.

Riepilogando nelle prime ore del mattino, quando il BAS è minimo, i maggiori volumi in bid spingono al rialzo i tassi aumentando il numero dei contratti conclusi a prezzi superiori al PM. Successivamente al primo bucket orario, la differenza tra i volumi, in ask ed in bid, diminuisce pertanto la pressione al rialzo perde di forza a discapito di quella al ribasso. Di per se questa circostanza da sola non giustifica PMP al pomeriggio inferiori. Tuttavia l'azione combinata di una minore pressione al rialzo dal lato dei volumi, e di un BAS che nelle stesse ore tende ad aumentare, potrebbe giustificare la circostanza che i trade possano essere conclusi a tassi inferiori al mid e di conseguenza giustificare tassi inferiori rispetto al mattino.

Anche per i volumi si stimano i parametri della seguente regressione:

$$\left(\bar{V}_B^j - \bar{V}_A^j\right) = K + \sum_{j=10}^{16} \beta^j D^j + \varepsilon^j$$

Dove:

- $\left(\bar{V}_B^j - \bar{V}_A^j\right)$ è la differenza tra la somma dei volumi in Bid ed in Ask riferito al bucket j-esimo;
- K è una misura della differenza media per il primo bucket orario;
- β^j è una misura di quanto differisce il bucket j-esimo dal primo bucket (K);
- D^j è una variabile dummy che assume valore 1 quando $\left(\bar{V}_B^j - \bar{V}_A^j\right)$ è riferito al bucket j-esimo e 0 nel caso contrario .

Tabella 12: Stime dei volumi medi nei diversi buckets.

	β_{10}	β_5
K	14.089	7.558
10	432	39
11	- 583	- 478
12	- 1.650	- 978
13	- 2.486	- 1.408
14	- 4.246	- 2.387
15	- 6.373	- 3.402
16	- 9.526	- 4.817
R quadro	0,121	0,042

Le stime dei parametri confermano quanto precedentemente dimostrato.

Per entrambi i book, la differenza dei volumi tra le proposte in bid ed in offer tende a contrarsi col passare delle ore, confermando comunque una minore pressione, dei prenditori di fondi, nelle ore pomeridiane. Se si escludono i bucket delle 10 e delle 11, dove le stime dei parametri non sono statisticamente differenti dal primo bucket (K), le stime sono, nella maggior parte dei casi, statisticamente significativi al 99%.

Dunque sia che si faccia riferimento alla media o alla mediana o alla stima dei parametri della regressione, possiamo quindi affermare che l'intraday pattern nel comparto dei prestiti ON del mercato e-Mid potrebbe essere in parte giustificata, oltre che da un maggior costo del tempo anche da:

- dai maggiori volumi sulle proposte in bid, quindi maggiore pressione al rialzo al mattino, e relativamente più contenuti nelle ore successive e quindi minore pressione al rialzo ovvero maggiore forza relativa dei venditori;
- da un BAS maggiore nelle ultime ore di contrattazione, quando vi è minore pressione sui volumi in bid, a differenza di quanto accade nelle prime ore di contrattazione quando vi è maggiore pressione sui volumi in bid

3.6. LA CRISI FINANZIARIA: BID ASK SPREAD, PREZZO MEDIO E PREZZO MEDIO PONDERATO, VOLUMI

Al pari di quanto fatto nel precedente capitolo I, la dinamica delle tre misure di liquidità appena introdotte, verrà osservata nei tre sub campioni.

Il primo campione è quello precedente al 9 agosto, praticamente relativo ad uno stato di normale attività di scambio. Il secondo campione, che segue il primo e termina con il fallimento delle Lehman, è relativo allo stato di crisi, il terzo ed ultimo campione, che ha inizio con il default della Lehman e termina il 31 marzo 2009, è relativo allo stato di panico dei mercati, degli aiuti delle autorità monetarie e governative.

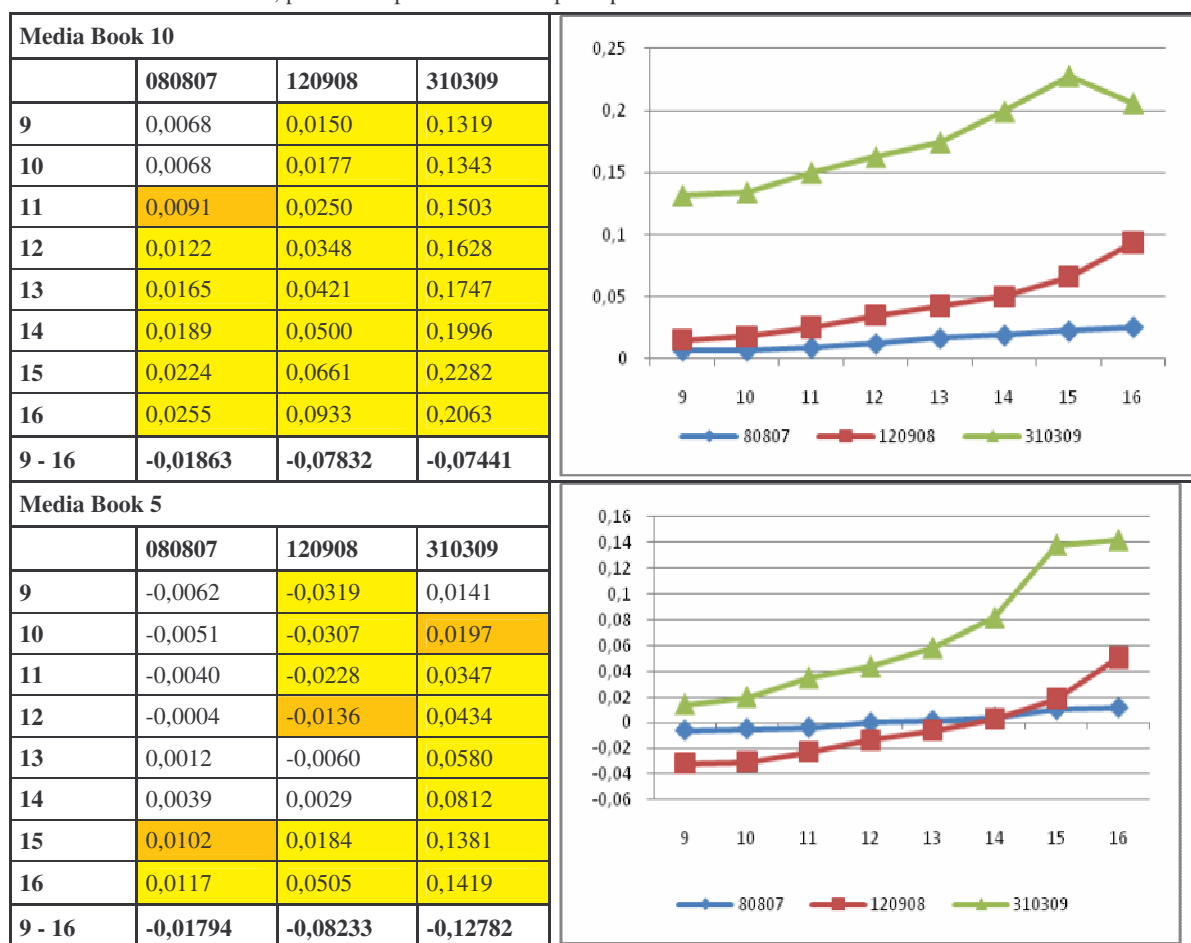
Si è più volte sottolineato che a crisi finanziaria è stata alimentata da una mancanza di fiducia tra le istituzioni. Se ciò corrisponde alla realtà, poiché vi è maggiore incertezza, per le tre statistiche descritte in precedenza dovrebbe osservarsi una dinamica simile a quella del costo di un'unità di tempo che ricordiamo cresceva quanto più ci si addentrava nella crisi.

3.6.1. Il BAS: statistiche descrittive

Al progredire della crisi per il BAS ci si aspetta che esso sia tanto maggiore quanto più ci addentra nella crisi finanziaria. Infatti poiché, come osservato in passato dai ricercatori, il BAS è tanto minore quanto maggiori sono le contrattazioni, ovvero quante più notizie dispone il mercato, e poiché durante la crisi, oltre ad esserci assoluta incertezza, i volumi si sono drasticamente ridotti, di conseguenza la dinamica del BAS nei tre sub campioni dovrebbe essere crescente.

Al fine di verificare se quanto ipotizzato corrisponda a realtà, del BAS per i diversi campioni si determina la media e relativo t-Test, la mediana, e la deviazione standard. Tutte le statistiche sono definite sia per il book 10 che 5.

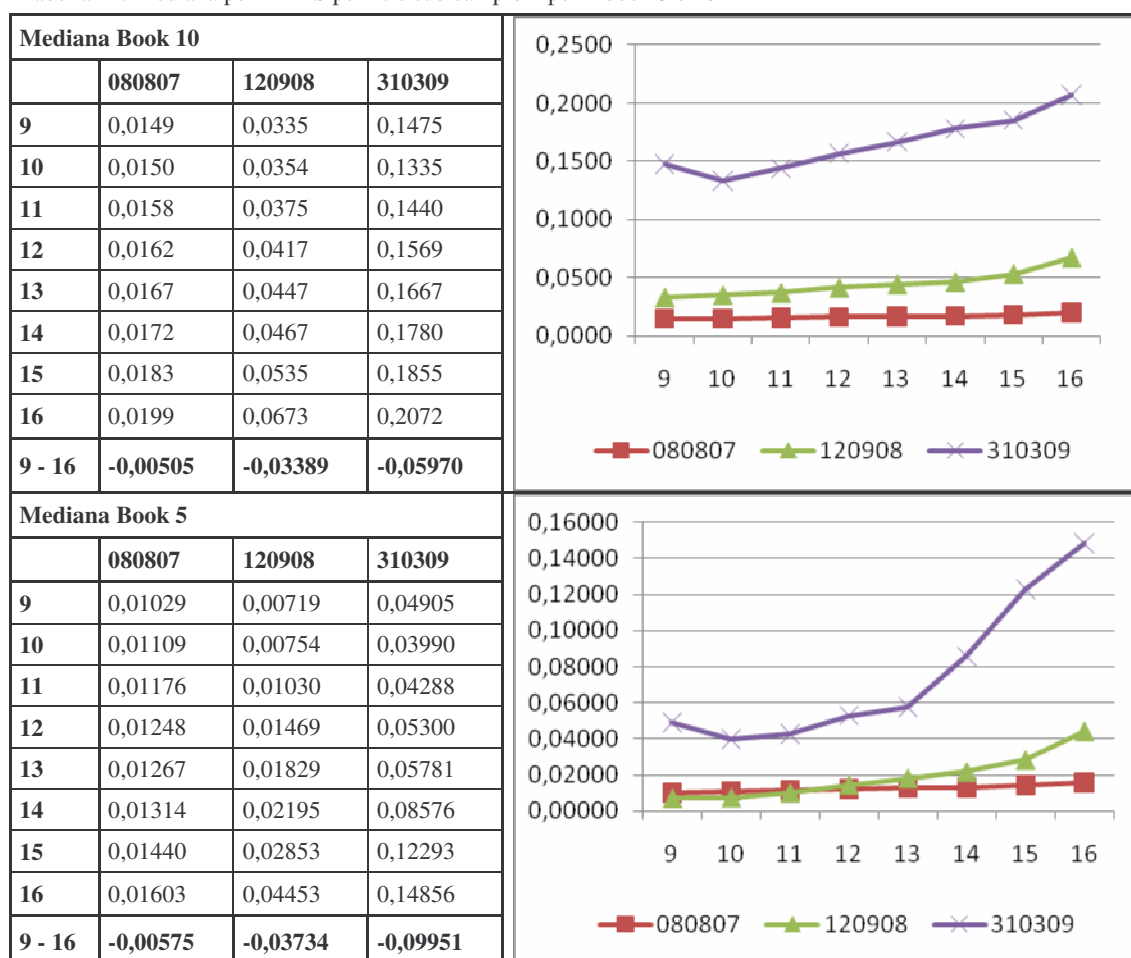
Tabella 13: Media e t-Test, per il BAS per i tre sub campioni per il book 5 e 10



Come si può osservare dalla tabella 13, le attese sono totalmente ripagate. Innanzitutto si conferma che il BAS, indipendentemente dal sub campione esaminato, è crescente. Infatti sia che si consideri il book 10 che il 5 il BAS è, in tutti i casi, basso

nelle prime ore del giorno di contrattazione, salvo poi crescere nelle ultime ore. Relativamente ai singoli campioni possiamo immediatamente osservare che man mano che ci si addentra nella crisi finanziaria il BAS, indipendentemente dal bucket orario esaminato, cresce vistosamente. Tutte le medie del book 10, ad eccezione dei primi tre bucket del primo campione (i primi due non significativi ed il terzo significativo al 95%), sono statisticamente significative al 99%. Inoltre la differenza tra il BAS del primo e dell'ultimo bucket che è di soli 1,8 bps. nel primo campione, aumenta vertiginosamente per toccare gli 8 bps. sia nel secondo che nel terzo campione.

Tabella 14: Mediana per il BAS per i tre sub campioni per il book 5 e 10

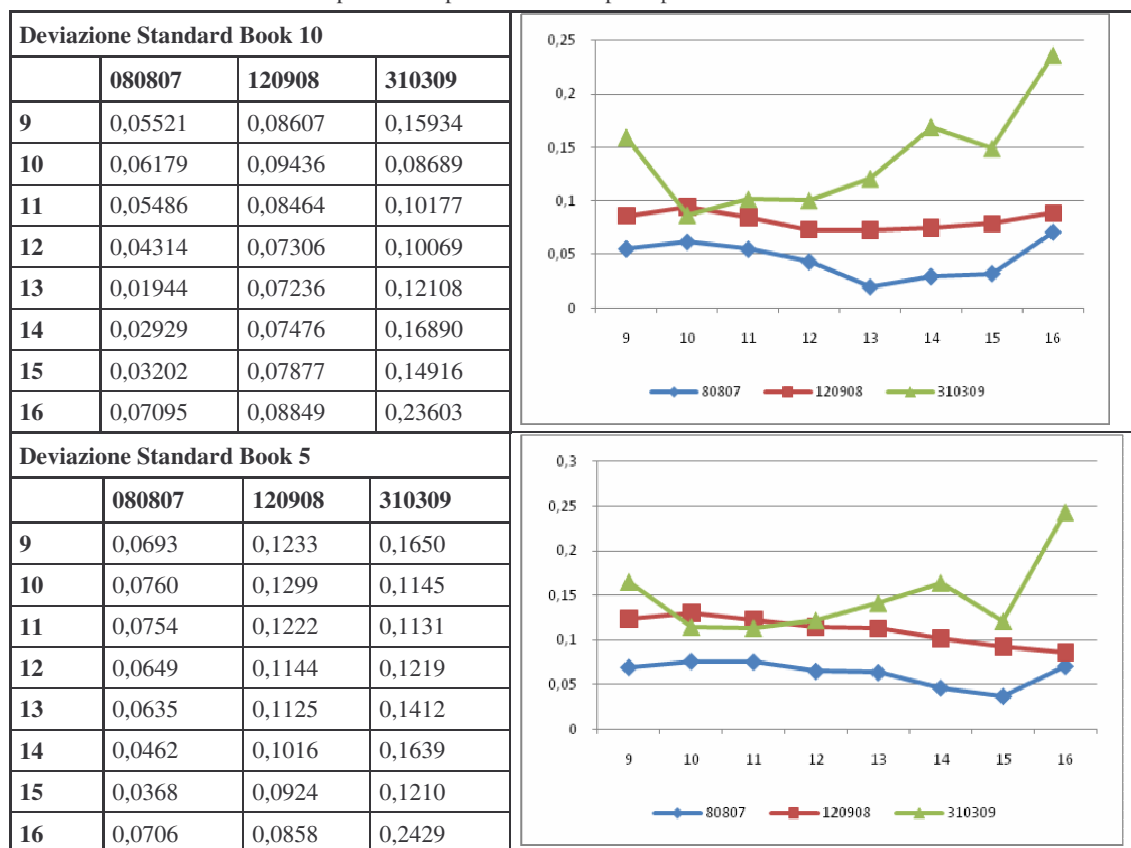


Le medie del book 5 presentano molti più coefficienti non statisticamente significativi. In particolare i BAS del primo campione, ad eccezione degli ultimi due bucket, non sono statisticamente diversi da zero. Anche in questo book tuttavia la differenza tra l'ultimo ed il primo bucket aumenta vistosamente. Si passa da un -1,8 del primo campione a circa -8 e -13 circa rispettivamente per il secondo ed il terzo sub campione.

Quando l'analisi è riferita alla mediana piuttosto che alla media, i risultati di fondo non cambiano.

Dalla tabella 14, si osserva che il BAS seppure con un'intensità minore tende comunque a crescere nelle ore pomeridiane rispetto a quelle del mattino, ed in particolare nel terzo sub campione. La differenza tra il bucket delle 16 e quello delle 9, cresce indifferentemente per entrambi i book.

Tabella 15: Deviazione standard per il BAS per i tre sub campioni per il book 5 e 10



La deviazione standard dei due book, come può osservarsi dalla tabella 15, non è particolarmente differente. Infatti per entrambi, la deviazione standard aumenta quanto più ci si addentra nella crisi finanziaria.

Per il book 10, la deviazione standard, dei campioni presenta una tipica forma ad U, particolarmente pronunciata nell'ultimo. In pratica la deviazione standard tende ad essere più alta nelle prime e nelle ultime ore di contrattazione a dispetto delle ore centrali.

Per il book 5 sia il primo che il secondo campione presentato una deviazione standard decrescente con l'avanzare del giorno mentre, al pari di quanto accade per il book 10, il terzo sub assume pressoché la tipica forma ad U.

Riepilogando possiamo dunque affermare che se anche il sub campione è suddiviso in tre sub campioni, sia che si consideri il book 10 che 5, si riscontra che:

- In media il BAS, indipendentemente dal campione, è pressoché nullo nelle prime ore del mattino e tende a crescere senza discontinuità nelle ore pomeridiane. Tuttavia la dinamica differisce tra i diversi campioni. In altre parole il BAS è meno significativo nel primo campione e è viceversa più significativo nel terzo;
- Anche la mediana del BAS presenta una tendenza crescente, indipendente dal campione. Tuttavia a differenza della media il BAS è comunque più contenuto. Tuttavia anche in questo caso la mediana tende ad essere minore nel primo campione e maggiore nell'ultimo;
- La deviazione standard, non presenta particolari uniformità tra i diversi campioni. Tuttavia va rilevato che nel terzo campione, oltre a presentare una tipica forma ad U ed è comunque maggiore rispetto a quella dei primi due campioni.

3.6.2 Lo scarto tra PMP e PM: statistiche descrittive.

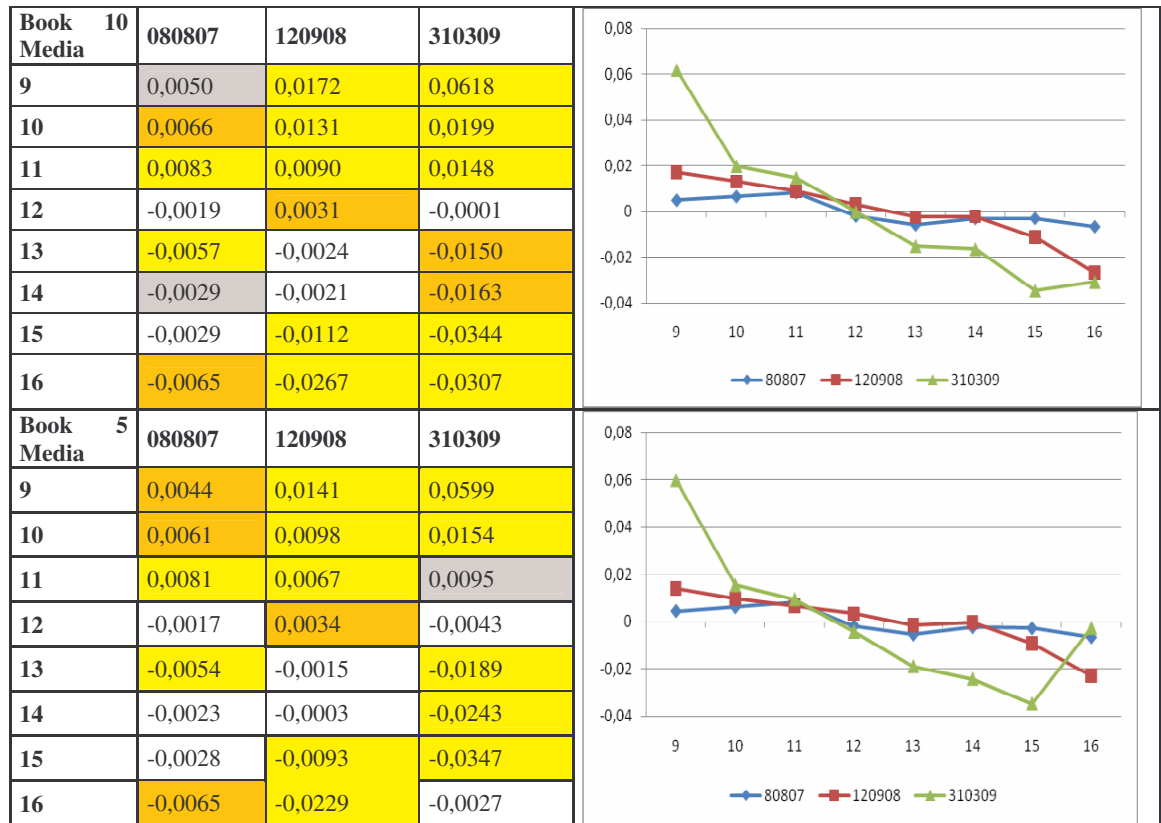
L'analisi del campione originario oltre a riscontrare un pattern crescente durante il giorno per il BAS, allo stesso modo riscontrava un reversal pattern nelle differenze tra il PMP ed il PM. Ora poiché come appena visto il BAS, indipendentemente dal buckets orario considerato, tende ad inasprirsi nel secondo e nel terzo sub campione, lo stesso comportamento ce lo si attende dallo scarto tra il PMP ed il PM.

Allo stesso modo di quanto fatto per il BAS, per analizzare la dinamica del prezzo di contrattazione rispetto al prezzo medio sui sub campioni, per ognuno di essi è stata calcolata la media ed il t-Test, la mediana, e la deviazione standard. Le statistiche descritte sono state applicate sia sul book 10 che sul 5.

Quando si osserva alla media, come può osservarsi dalla tabella 16, i risultati confermano quanto atteso. Innanzitutto si riscontra che, indipendentemente dal book osservato, al mattino in media gli scambi avvengono a prezzi maggiori rispetto al PM e

viceversa a prezzi minori nel pomeriggio. In ogni caso, sia per il book 5 che 10, si osserva che lo scarto tra le due misure, ha una tendenza più pronunciata nel terzo campione rispetto ai primi due.

Tabella 16: Media della differenza tra PMP e PM per i tre sub campioni per il book 5 e 10



Tuttavia, come pure accade tra i buckets delle 13 e delle 14 e solo per quest'ultimo per i primi due campioni, la media delle 16, seppure non statisticamente significativa, cresce rispetto alle media delle 15. Le medie, sia per il book 10 che per il 5, presentano una diffusa significatività statistica del 99%., concentrate soprattutto nel mattino e nel pomeriggio.

L'analisi della mediana come può osservarsi dalla tabella 17, non è particolarmente differente da quello della media. In ogni caso, indipendentemente da book sia esso 10 o 5, la differenza tra il PMP ed il PM tende ad essere negativa nelle ore pomeridiane e positiva nelle prime ore del mattino.

Tuttavia per il primo ed il secondo campione, lo scarto è contenuto in ± 1 bps. Le cose cambiano radicalmente quando si osserva all'ultimo sub campione. In questo caso infatti è vero che lo scarto tende a diminuire con il passare delle ore di contrattazione, tuttavia nelle ore precedenti la chiusura delle contrattazioni, lo scarto tende a

restringersi, facendo assumere alla curva una tipica forma ad U. In altre parole per il terzo campione, quando si osserva alla mediana, negli ultimi due buckets la contrattazione avvengono in media a prezzi superiori rispetto al prezzo medio ricavato dalla media del book.

Tabella 17: Mediana della differenza tra PMP e PM per i tre sub campioni per il book 5 e 10

Book 10 Mediana	080807	120908	310309
9	0,0022	0,0081	0,0500
10	0,0015	0,0051	0,0142
11	0,0044	0,0040	0,0140
12	-0,0010	0,0004	-0,0078
13	-0,0030	-0,0019	-0,0201
14	-0,0026	-0,0015	-0,0210
15	-0,0030	-0,0059	-0,0272
16	-0,0064	-0,0132	-0,0243

Book 5 Mediana	080807	120908	310309
9	0,0021	0,0068	0,0423
10	0,0013	0,0044	0,0128
11	0,0042	0,0026	0,0078
12	-0,0011	0,0003	-0,0063
13	-0,0032	-0,0027	-0,0198
14	-0,0026	-0,0008	-0,0260
15	-0,0029	-0,0051	-0,0243
16	-0,0048	-0,0122	-0,0088

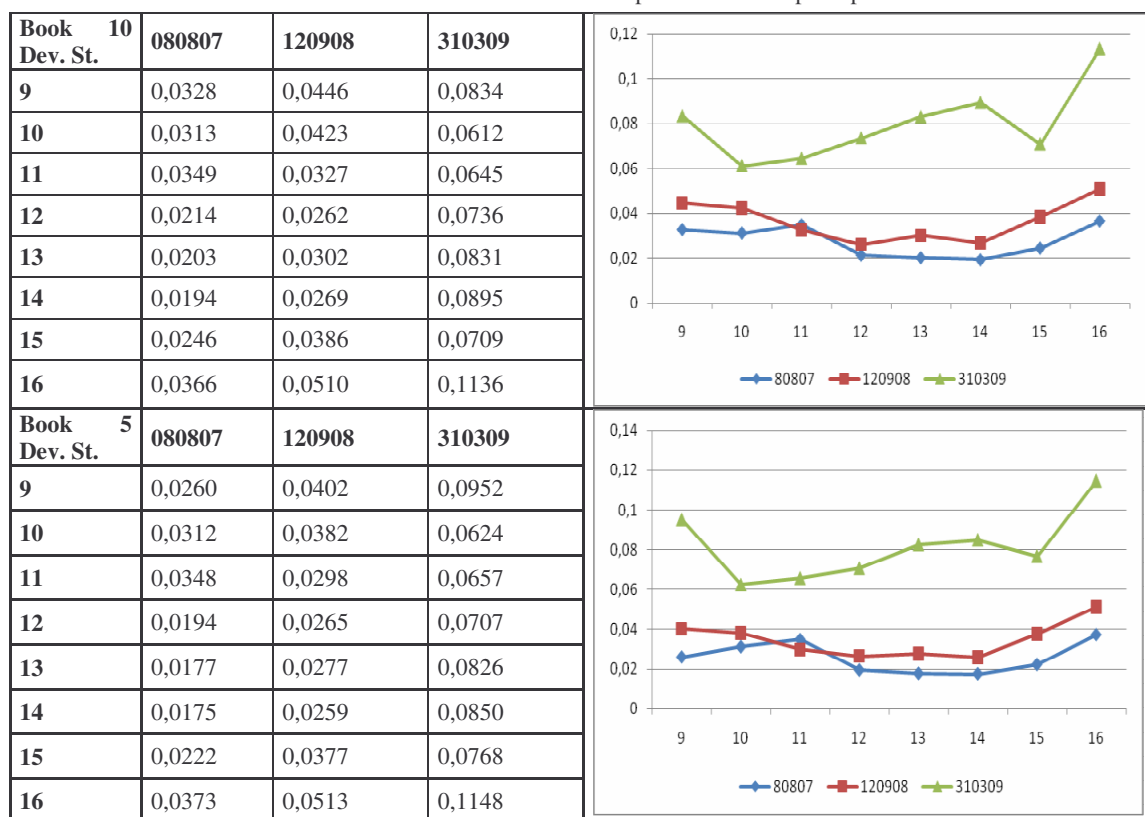
L'analisi si conclude osservando la deviazione standard. Visto l'andamento del BA e dello scarto tra PMP e PM, durante le diverse fasi della crisi, è lecito attendersi un andamento pressoché simile per la statistica in oggetto, ovvero che la stessa tenda ad aumentare quando si passa dal primo al secondo e successivamente al terzo campione.

Come può osservarsi dalla tabella 18, la deviazione standard, presenta un tipico andamento a U e tende comunque ad essere maggiore. In ogni caso come ci attendeva è molto contenuta nei primi due campioni, per poi crescere vertiginosamente nell'ultimo, ovvero nel campione post fallimento Lehman.

Riepilogando quindi, resta confermato che il mentre il BAS mostra un tendenza al rialzo durante l'arco della giornata, lo scarto tra il PMP ed il PM presenta un pattern inverso. Al pari di quanto accade per il BAS, anche in questo caso salvo particolari eccezioni il divario aumenta d'intensità quanto più ci si addentra nella crisi. Ciò è

confermato dalla circostanza che la deviazione standard, aumenta vertiginosamente quando si passa da un campione ad un altro.

Tabella 18: Deviazione standard della differenza tra PMP e PM per i tre sub campioni per il book 5 e 10



3.6.3. I volumi: statistiche descrittive.

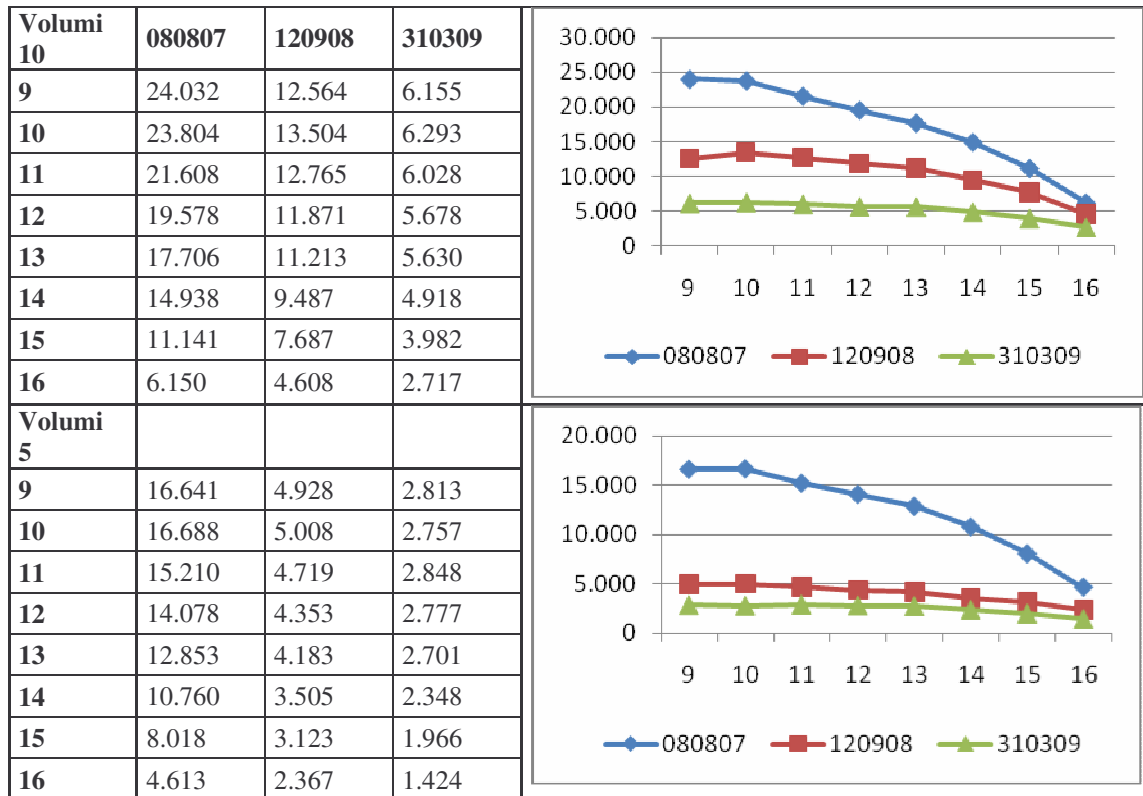
Come già detto e dimostrato nel capitolo II, una delle conseguenze della crisi è stato un drastico ridimensionamento, sia in termini di volumi che di contratti eseguiti, del mercato dei fondi interbancari. Allo stesso modo dovrebbe verificarsi che il netto calo dei volumi riscontrato già all’inizio del capitolo, si concentri principalmente nel secondo ed ancora di più nel terzo campione. In altre parole, quando si passa da un campione ad un altro, dovrebbe assistersi ad un progressivo ridimensionamento della liquidità, ovvero minori volumi domandati o offerti.

Dei volumi e per ogni campione si determinano la media la mediana e la deviazione standard.

Quando l’analisi si concentra sulla media (tabella 19), sia che si osservi al book 10 che al 5, la differenza, tra la somma dei volumi in bid ed in offer, indipendentemente dal campione osservato, decresce con il passare delle ore. In ogni

caso, come atteso, i volumi delle proposte del primo campione, sono, indipendentemente dal bucket orario osservato, sempre maggiori di quelli del secondo e quelli di quest'ultimo a loro volta maggiori di quelli terzo. Di conseguenza durante la fase di crisi e successivamente di panico, non solo i volumi scambiati ma anche i volumi presenti nel book delle proposte, hanno comunque subito una drastica riduzione.

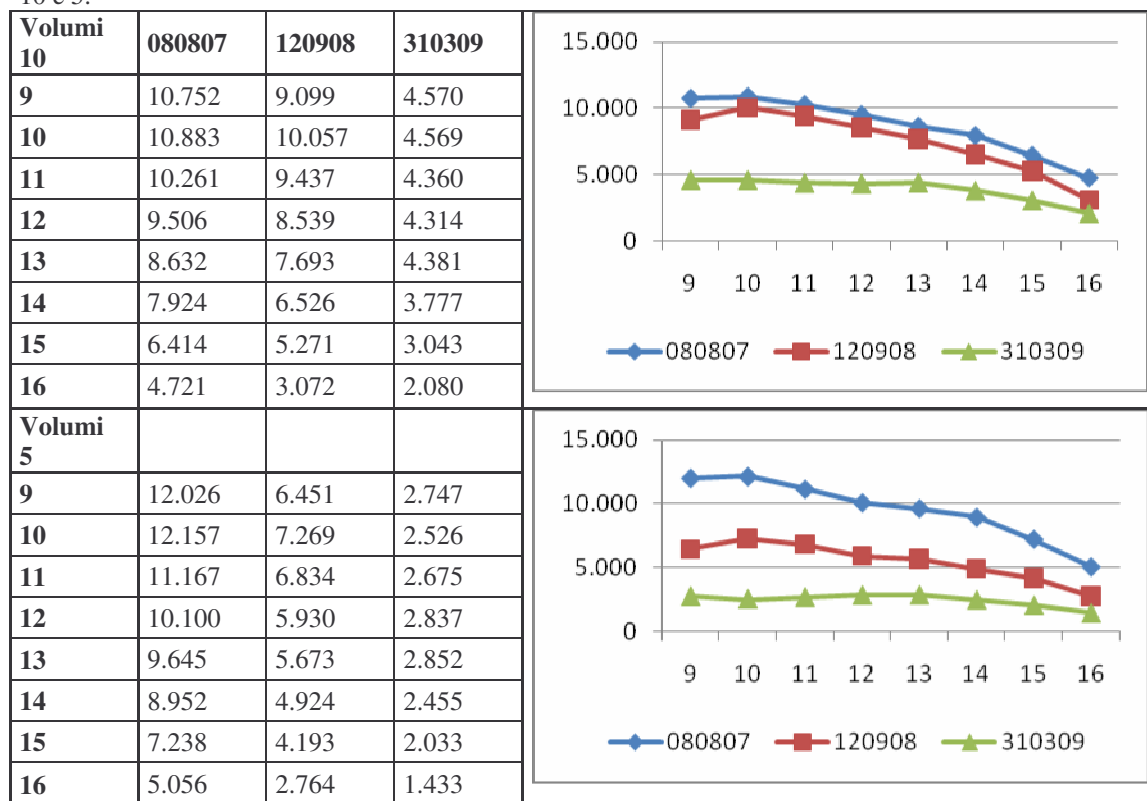
Tabella 19: Medie dei volumi, per i diversi bucket orari per i tre sub campioni, per il book 10 e 5.



Un book sottile fa lievitare il costo sia per chi è in deficit di fondi (sono disposti a scambiare a tassi più alti soprattutto al mattino) che per chi è in surplus di fondi (non sono disposti ad affrontare un costo opportunità detenendo risorse liquide non remunerate e sono disposti a scambiare fondi a tassi più bassi, soprattutto al pomeriggio).

Si noti ancora che, indipendentemente che si osservi al book 10 o 5, la velocità con cui decadono i volumi delle proposte per diversi bucket orari, tende ad essere maggiore nel primo campione piuttosto che negli altri due. Questo potrebbe essere dovuto alla circostanza che comunque il volumi dei contratti eseguiti nel primo campione sono di molto superiori a quello degli ultimi due.

Tabella 20: Deviazione standard dei volumi, per i diversi bucket orari per i tre sub campioni, per il book 10 e 5.



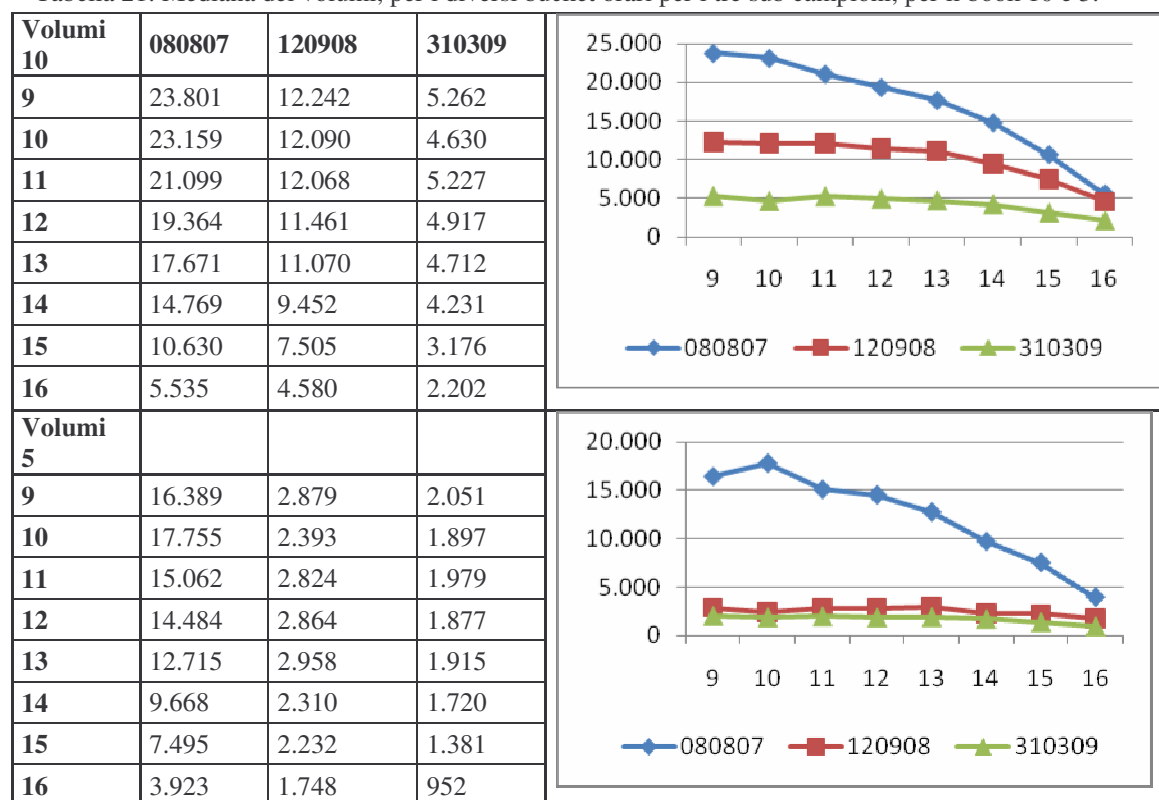
Quanto appena detto lo si può anche osservare analizzando la deviazione standard dei volumi nei diversi campioni. La deviazione standard, infatti, è innanzitutto sempre e comunque maggiore nelle prime ore contrattazione rispetto a quelle di fine giornata. In secondo luogo si osserva che la deviazione standard del primo campione è comunque maggiore di quella del secondo che a sua volta è maggiore di quella del terzo.

Si osservi infine che la deviazione standard del book 5 nel primo sub campione è maggiore, su tutti i bucket, di quella osservata per stesso campione ma del book 10.

La mediana, al pari della media, è decrescente (tabella 21). Sia che si osservi al book 10 o 5, presenta, infatti, nel primo campione, un andamento fortemente decrescente nei diversi buckets.

La medesima, seppure con minore intensità, si riscontra anche negli altri due campioni. Tuttavia la differenza di volumi tra i diversi buckets tende ad azzerarsi, sia nel book 10 che 5, nel terzo campione e nel secondo campione solo per il book 5. In queste circostanze infatti, i volumi nei diversi buckets, sono pressoché omogenei.

Tabella 21: Mediana dei volumi, per i diversi bucket orari per i tre sub campioni, per il book 10 e 5.



3.7. I RISULTATI

Per spiegare la term structure sul comparto ON del mercato telematico dei fondi interbancari, è comunque sempre opportuno fare riferimento al costo temporale di un investimento tuttavia, quest'ultimo potrebbe non essere sufficiente a spiegare interamente la dinamica della term structure.

Quando le verifiche si focalizzano sul bid ask spread (BAS), sulla differenza tra prezzo medio ponderato delle contrattazioni (PMP) e prezzo medio delle quotazioni (PM), e sui volumi, emergono aspetti sicuramente interessanti.

Innanzitutto si osserva che il BAS è inversamente proporzionale al tempo. In pratica tende a crescere al passare del tempo. Quindi nel caso esaminato, è maggiore nelle ore pomeridiane rispetto alle prime ore di contrattazione. Poiché dunque tanto maggiore è il BAS tanto maggiore dovrebbe essere il costo della liquidità per l'investitore, allora dovrebbe accadere che nei prezzi scambiati al mattino la componente liquidità dovrebbe incidere meno. Viceversa nel pomeriggio. Come già detto tuttavia, per il comparto ON, accade esattamente il contrario. Ciò non vuol dire che quanto finora detto non corrisponda a realtà. A questo proposito si è osservato

alla dinamica di una seconda misura della liquidità ovvero allo cosiddetto spread effettivo che è ricavato dalla differenza tra il PMP ed il PM . Questa misura riveste particolare importanza, poiché se è vero che il BAS è una misura esplicita tuttavia non è certo che gli scambi siano sempre effettuati sul best bid o ask. Infatti il PM può essere considerato alla stregua di un prezzo di equilibrio, di conseguenza lo spread effettivo è il costo che effettivamente è riconosciuto al market maker per “tradare”. Per il comparto ON lo spread effettivo è positivo nelle prime ore di contrattazione, quando il BAS è minore, ed è negativo successivamente, quando il BAS tende viceversa a crescere. Ciò potrebbe voler dire che al mattino il minor costo della liquidità (BAS piccolo), è a vantaggio di chi compra ($PMP > PM$) viceversa nel pomeriggio il maggior costo della liquidità (BAS grande), è a svantaggio dei venditori ($PMP < PM$). Il sospetto dunque è che al mattino vi siano più domanda che offerta di fondi e questa maggiore pressione si esplicita in un prezzo maggiore. Viceversa il pomeriggio. In entrambi i casi sarebbe utile soffermarsi anche ai volumi in bid ed in offer. Affinché sia vero quanto finora ipotizzato, dovrebbe accadere che i volumi dovrebbero essere maggiori rispettivamente sul lato bid al mattino e sul lato offer il pomeriggio. A tal fine per ogni contrattazione si rilevano i volumi delle proposte in bid ed in offer. I risultati ottenuti corrispondono ad una mezza verità. Mezza poiché dall’indagine risulta che i volumi in bid sono sempre e comunque superiori a quelli in offer. Tuttavia col trascorrere delle ore si osserva che la differenza di volumi tra le due proposte decresce vistosamente, quindi diminuisce la forza dei bid ovvero aumenta la forza relativa degli offer rispetto ai primi.

Riepilogando possiamo affermare che il maggior prezzo sopportato al mattino è probabilmente attribuibile, oltre che ad una scadenza maggiore e quindi ad un set di dati minore rispetto ai contratti stipulati al pomeriggio dello stesso giorno, anche ad una maggiore forza dei prenditori di fondi i quali quotandosi con volumi maggiori, rispetto agli offer, premono al rialzo sulle quotazioni dando liquidità al mercato e annullando quasi del tutto il BAS. Nel pomeriggio, calano i volumi sul lato bid del mercato, diminuisce la liquidità e di conseguenza aumenta il BAS. Allo stesso tempo aumenta la forza relativa dei datori di fondi. Quest’ultimi si trovano dunque ad operare in un mercato dove, dispongono di un set di notizie maggiore rispetto alle controparti che hanno stipulato contratti al mattino, e tuttavia non vogliono sostenere un costo opportunità nell’ipotesi che non riescano a offrire i fondi. Pertanto sono disposti, in un

mercato in cui il BAS è maggiore rispetto al mattino, a vendere a qualsiasi prezzo prima che le contrattazioni terminino.

Le medesime analisi sono condotte suddividendo il campione originario in tre sub campioni:

- pre crisi, dal 1 gennaio 07 all'8 agosto 07;
- crisi finanziaria, dal 9 agosto 07 al 12 settembre 08;
- panico, dal 13 settembre 08 al 31 marzo 09.

Seppure i risultati sono pressoché simili a quelli del campione originario, quando si passa da un campione ad un altro si riscontra che:

1. i volumi del book, che sono molto alti rispetto alla media del campione originario nel primo campione, diminuiscono vistosamente, in particolare al mattino;
2. il BAS, che sappiamo essere proporzionale all'incertezza, che è pressoché nullo o comunque molto contenuto nel primo campione, aumenta proporzionalmente sia al mattino che al pomeriggio, quando si passa da un campione all'altro;
3. il divario tra i PMP ed i PM che tende ad essere prossimo allo zero nel primo campione, aumenta nel passaggio dal primo al secondo e da quest'ultimo al terzo, sia al mattino che al pomeriggio.

Per tutti questi motivi la term structure ovvero la differenza tra i prezzi pagati al mattino, rispetto a quelli del pomeriggio, aumenta l'inclinazione a segnalare oltre ad un aumento del rischio di credito, anche un sostanziale incremento del premio della liquidità.

CONCLUSIONI

Dall'osservazione del campione delle contrattazioni, ovvero dai risultati riscontrati tramite i modelli e le statistiche descritte possiamo affermare, senza alcuna riserva, la presenza di un term structure negli scambi del comparto ON dell'e-Mid. In altre parole, tutte le verifiche eseguite, confermano che tra la prima ora di contrattazione e l'ultima vi è una sostanziale differenza tra i prezzi scambiati. Nel dettaglio al mattino, rispetto al pomeriggio, vengono solitamente scambiati contratti a prezzi maggiori rispetto a quelli del pomeriggio. Nel dettaglio il costo medio per unità di tempo è stato stimato approssimativamente in -1,2 bps., in altre parole per ogni ora che passa il prezzo medio di contrattazione diminuisce dell'importo specificato. Allo stesso modo anche i volumi ed il numero di contratti medi scambiati non è costante. Infatti a fronte di una media giornaliera di circa 1,5 bn. di € scambiati, si registra un picco nel secondo bucket orario (9) ed un minimo oltre che nel primo, anche in quello delle 13 e delle 17 con circa 720 mln. La medesima dinamica si osserva sul numero medio dei contratti. Infatti su una media di circa 34 contratti giornalieri, il bucket delle 9 presenta scambi per oltre 90 contratti e viceversa quelli delle 8 e delle 17, in media solo 5,5.

Quando dal campione originario si eliminano le osservazioni del primo e dell'ultimo bucket, il risultato è sostanzialmente invariato. Infatti, il costo medio per unità di tempo diminuisce lievemente da -1,2 a -1,3 bps.

Tuttavia la dinamica è differente a seconda che si osservi al singolo giorno della settimana ovvero ai mesi dell'anno. Pertanto si è spostata l'attenzione sui diversi giorni della settimana (day of the week effect) e sui diversi mesi dell'anno (month of the year effect).

Rispetto agli altri giorni della settimana il martedì ed il venerdì hanno in media un costo medio giornaliero lievemente maggiore. Tuttavia quando si compara il campione del venerdì con quello degli altri giorni della settimana le differenze non sono statisticamente significative. Viceversa il martedì è sostanzialmente differente poiché è in questo giorno della settimana che solitamente cade l'ultimo giorno del periodo di mantenimento. Infatti quando il modello è applicato in questo particolare giorno, il costo medio per unità di tempo si assesta a circa -8 bps. rispetto ai soli -1,3 bps. del campione originario.

Relativamente al month of the year effect, giugno, nonostante presenti in media volumi maggiori, è quello dove il pattern fallisce. Seppure il costo medio unitario è diverso da zero comunque i coefficienti stimati non sono statisticamente significativamente. Viceversa i mesi di settembre, ottobre e dicembre, presentano un costo medio unitario triplo rispetto ai primi mesi dell'anno. Infatti a fronte di costo unitario approssimativamente pari a -1 bps., nei primi mesi dell'anno, nei tre mesi citati, si registra in media un costo medio di -3 bps. Sempre in tema mensile si è osservato l'esistenza sia dell'effetto turn of the month che turn of the quarter. Il costo medio unitario è, rispetto al campione, approssimativamente doppio (-2) e quadruplo (-4) rispettivamente per il fine mese e per fine trimestre.

Successivamente quando il modello è applicato a tre sub campioni, in particolari eccezioni il reversal pattern perde di significatività. A questo proposito il campione originario è stato suddiviso nei seguenti 3 sub campioni:

1. Da 01/01/07 a 08/08/07, (periodo pre crisi);
2. Da 09/08/07 a 12/09/08 (periodo di crisi);
3. Da 13/09/08 a 31/03/09 (periodo di panico).

Tutti i campioni presentano il reversal pattern, tuttavia a seconda che si osservi al primo, al secondo o al terzo, cambia radicalmente l'intensità con la quale si manifesta. Il costo unitario medio, infatti, è sensibilmente differente a seconda del campione osservato. A fronte di un costo di soli -0,4 bps. nel primo campione, (pari a quello già osservato da Monticini)⁴⁵, è di -1,2 e -1,8 rispettivamente per il secondo ed il terzo.

Ancora più marcate sono le differenze quando si guarda, ai giorni della settimana. Innanzitutto per il primo campione, salvo il venerdì nel quale la maggioranza dei coefficienti è statisticamente significativa al 99%, i coefficienti stimati sono non sempre statisticamente significativi, in particolare il giovedì con nessuno coefficienti significativo. Anche il martedì ed il lunedì, seppure in numero minore rispetto al giovedì, presentano coefficienti non diversi da zero ovvero coefficienti con una bassa importanza statistica. Nel secondo campione viceversa, se si esclude il bucket delle 10 che non è diverso da zero, in 4 casi su 5 tutti i fattori stimati presentano una significatività molto elevata. Il terzo campione presenta una situazione che potremmo definire a metà strada tra il primo ed il secondo campione. E' tuttavia nell'analisi del costo medio unitario, che i tre campioni si differenziano sostanzialmente. Infatti a fronte di un costo medio approssimativo di circa -1 bps., nei giorni della settimana del

⁴⁵ Cfr., Baglioni A., Monticini A., "The intraday price of money: evidence from the e-Mid interbank market", op.cit.

primo campione, si osserva un costo triplo nel secondo (-2,9) e quadruplo nel terzo (-4). Le verifiche condotte sui diversi mesi dell'anno fotografano una realtà per molti versi simile a quella precedente. Infatti a fronte di un costo medio mensile di soli -0,3 bps. nel primo campione, osserviamo una media di -1,2 e -2,2 rispettivamente nel secondo e nel terzo. Infine, al pari di quanto accade di giovedì, i coefficienti stimati di febbraio non sono statisticamente diversi da zero.

Infine il modello applicato ai giorni di particolare importanza della crisi finanziaria è di -2,7. Costo che se osservato sui 2 sub campioni, è pari a -1,5 e -4 bps. rispettivamente per il secondo ed il terzo.

Dopo aver osservato e verificato l'esistenza di una term structure sul comparto ON del mercato telematico dei fondi interbancari, è comunque doveroso provare a giustificarlo. A questo proposito l'analisi è proseguita spostando l'attenzione sul campione delle proposte e su tre indicatori di liquidità: il bid ask spread (BAS), lo spread effettivo (differenza tra prezzo di esecuzione del contratto e prezzo medio delle proposte in bid e ask), volumi delle proposte.

Innanzitutto si osserva che il BAS è inversamente proporzionale al tempo. In pratica tende a crescere al trascorrere del tempo, ovvero è maggiore nelle ore pomeridiane rispetto alle prime ore di contrattazione. Se si guarda al BAS come ad un costo per la liquidità, al mattino questa componente dovrebbe incidere meno. Viceversa nel pomeriggio. Quando si osserva allo spread effettivo, poichè il PM potrebbe essere considerato alla stregua di un prezzo di equilibrio, di conseguenza lo spread effettivo potrebbe essere considerato come un costo implicito. Nel dettaglio poichè è positivo nelle prime ore di contrattazione, quando il BAS è minore, ed è negativo successivamente, quando il BAS tende viceversa a crescere, potrebbe voler dire che al mattino il minor costo della liquidità (BAS piccolo), è a vantaggio di chi compra ($PMP > PM$) viceversa nel pomeriggio il maggior costo della liquidità (BAS grande), è a svantaggio dei venditori ($PMP < PM$). Il sospetto dunque è che al mattino vi siano più domanda che offerta di fondi, e questa maggiore pressione si esplicita in un prezzo scambiato più alto. Viceversa il pomeriggio. Per analizzare più a fondo quanto appena ipotizzato, l'attenzione si è concentrata sui volumi in bid ed in offer. A tal fine per ogni contrattazione si rilevano i volumi delle proposte in bid ed in offer. Dai risultati emerge che i volumi in bid sono sempre e comunque superiori a quelli in offer.

Tuttavia col trascorrere delle ore si osserva la differenza decresce vistosamente. In altre parole diminuisce la forza dei bid ovvero aumenta la forza relativa degli offer.

Riepilogando possiamo ipotizzare che il maggior prezzo sopportato al mattino è probabilmente attribuibile, oltre che ad una scadenza maggiore e quindi ad un set di dati minore rispetto ai contratti stipulati al pomeriggio dello stesso giorno, anche ad una maggiore forza dei prenditori di fondi i quali quotandosi con volumi maggiori, danno liquidità al mercato (BAS piccolo) spingendo al rialzo le quotazioni (prezzo di eseguito maggiore del prezzo medio). Nel pomeriggio, diminuiscono i volumi sul lato bid del mercato, diminuisce la liquidità (BAS grande), ed aumenta la forza relativa dei datori di fondi, i quali probabilmente pur di non sopportare un costo opportunità, detenendo attività liquide non retribuite, sono disposti, in un mercato in cui il BAS è maggiore rispetto al mattino, a vendere a qualsiasi prezzo prima che le contrattazioni terminino (prezzo di eseguito minore del prezzo medio).

Quando la verifica è estesa ai tre sub campioni si riscontra che:

1. i volumi del book, che sono molto alti rispetto alla media del campione originario nel primo campione, diminuiscono vistosamente, nel secondo ed ancora di più nel terzo, in particolare al mattino;
2. il BAS, che sappiamo essere proporzionale all'incertezza, è pressoché nullo o comunque molto contenuto nel primo campione, ed aumenta proporzionalmente sia al mattino che al pomeriggio, quando si passa da un campione all'altro;
3. il divario tra i PMP ed i PM che tende ad essere prossimo allo zero nel primo campione, aumenta nel passaggio dal primo al secondo e da quest'ultimo al terzo, sia al mattino che al pomeriggio.

Per tutti questi motivi la term structure ovvero la differenza tra i prezzi pagati al mattino, rispetto a quelli del pomeriggio, aumenta l'inclinazione a segnalare oltre ad un aumento del rischio di credito, anche un sostanziale incremento del premio della liquidità.

APPENDICE A

e-MID spa, è partecipata dalle seguenti società:

*BANCA ARDITI GALATI;
BANCA DEL PIEMONTE;
BANCA INTERMOBILIARE DI INVESTIMENTI E GESTIONI;
BANCA MEDIOLANUM;
BANCA MPS;
BANCA NAZIONALE DEL LAVORO;
BANCA POPOLARE DI MILANO;
BANCA POPOLARE DELL'ETRURIA E DEL LAZIO;
BANCA POPOLARE DELL'EMILIA ROMAGNA;
BANCA POPOLARE DI BARI;
BANCA POPOLARE DI CASSINATE;
BANCA POPOLARE DI FONDI;
BANCA POPOLARE DI SONDRIO;
BANCA UBAE;
BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA;
BANCO POPOLARE SOCIETA' COOPERATIVA;
CASSA DI RISPARMIO DI RAVENNA;
CASSA DI RISPARMIO DI RIMINI;
CASSA DI SOVVENZIONI E RISPARMIO PERSONALE DELLA BANCA D'ITALIA;
CITIBANK INTERNATIONAL;
CREDITO EMILIANO;
DEUTSCHE BANK;
ICCREA BANCA;
INTESA SANPAOLO;
ISTITUTO CENTRALE BANCHE POPOLARI ITALIANE;
LIST;
MPS INVESTMENTS;
RABOBANK NEDERLAND;
SELLA HOLDING BANCA;
UBI BANCA;
UNICREDIT.*

BIBLIOGRAFIA

- Acharya V.V., Pedersen L.H., “Asset Pricing with Liquidity Risk”, January 2, 2003.
www.ssrn.com/abstract=366300 or doi:10.2139/ssrn.366300
- Ahn H.J., Cai J., Hamao Y., Ho R.Y.K., “The components of the bid-ask spread in a limit order market: evidence from Tokyo stock exchange”, *Journal of Empirical Finance*, 2000.
- Angelini P., “Are bank risk averse? Intraday timing of operations in the interbank markets”, *Journal of Money, Credit and Banking*, February 2000.
- Baglioni A., Monticini A., “The intraday interest rate under a liquidity crisis: the case of August 2007”, January 2009.
www.ssrn.com.
- Baglioni A., Monticini A., “The intraday price of money: evidence from the e.Mid interbank market”, *Journal of Money, Credit and Banking*, October 2008.
- Barone Adesi G., “Il mercato azionario italiano: efficienza e anomalie di calendario”, *Finanza Imprese e Mercati*, n° 2 1990.
- Caparelli F., Diotallevi A., “Quando comprare e vendere in borsa. Una verifica dell’effetto fine settimana”, *Bancaria*, n° 5 1991.
- Cheung Y.W., “An Empirical Model of Daily Highs and Lows”, March 2006. CESifo Working Paper Series No. 1695; HKIMR Working Paper No. 7/2006.
www.ssrn.com/abstract=897900.
- Chordia T., Roll R., Subrahmanyam A., “Commonality in liquidity”, *Journal of Financial Economics*, 56 (2000).
- Chueh H., Chien A., Yang D.Y., “Dynamic Relation between Trading Volume and Return Autocorrelation under Information Asymmetry: Empirical Evidence from Futures Markets”, December 2004.
www.ssrn.com/abstract=725665
- Cotner J.S., Nayar N.m “Seasonal effects in S&P 100 index options returns”, *The Journal of Future Markets*, August 1993.

- Cross F., "The behavior of the stock prices on Fridays and Mondays", *Financial Analysts Journal*, December 1973.
- ECB. "*Euro money market study 2008*", pag. 13, February 2009.
- Esipov, S.E., Morozovsky A., "Bid-Ask Spread Formula and Liquidity Cost: Risk and Reward of a Market Maker", May 24, 2000.
www.ssrn.com/abstract=229830 or doi:10.2139/ssrn.229830.
- Fama E.F., "*Efficient capital market: A review of theory and empirical work*", *Journal of finance*, May 1970.
- Flannery M., Protopapadakis A.A., "From T-bills to common stock: investigating the generality on intra week return seasonality", *The Journal of Finance*, June 1988.
- Foster F.D., Viswanathan D.S., "Variation in trading volume, return volatility and trading costs: evidence on recent price formation models", *The Journal of Finance*, 48-1993.
- Viswanathan D.S., Hameed A., Kang W., "Stock Market Declines and Liquidity", *The Journal of Finance*, 1997.
- French K., "Stock return and the week end effect", *Journal of Financial Economics*, March 1980.
- Fuertes A.M., Kalotychou E., Todorovic N., "Intraday Price and Volume Information for Volatility-Based Trading: Does It Pay?", July 22, 2009.
www.ssrn.com/abstract=1438041.
- George T.J., Kaul G., Nimalendran M., "Estimation of bid-ask spread and its components: a new approach", *The Review of Financial Studies*, Vol. IV 1991.
- Gibbons M.R., Hess P., "Day of the week effects and asset returns", *The Journal of Business*, October 1991.
- Glosten L.R., Milgrom P.R., "Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders", *Journal of Financial Economics*, September 1984.

- Grossman S.J., "Liquidity and Market Structure", February 1989. NBER Working Paper Series, Vol. w2641, 1989.
www.ssrn.com/abstract=227243.
- Gultekin M.N., Gultekin N.B., "Stock market seasonality", Journal of Financial Economics, December 1983;
- Hasbrouck J., Seppi D.J., "Common Factors in Prices, Order Flows and Liquidity", March 30, 1999. EFA 0303.
www.ssrn.com/abstract=159698 or doi:10.2139/ssrn.159698.
- Jaffe J., Westerfield R., "The week end effect in common stock returns: the international evidence", The Journal of Finance, June 1985.
- Martikainen T., Pertunnen J., Puttonen V., "Finnish turn of the month effects: returns, volume and implied volatility", The Journal of Future Markets, June 1993.
- McConnell J.J., Kracaw W.A., Johnston E.T., "Day of the week effects in financial futures: an analysis of GNMA, T-bond, T-note e T-bill contracts", Journal of Financial and Quantitative Analysis, March 1991.
- McInish T.H., Wood R.A., "An analysis of intraday pattern in bid/as spreads for NYSE stocks", The Journal of Finance, June 1992.
- Pastor L., Stambaugh R.F., "Liquidity Risk and Expected Stock Returns", August 2001. CRSP Working Paper No. 531.
www.ssrn.com/abstract=279804 or doi:10.2139/ssrn.279804.
- Puri T., Kuan C., Philippatos G.C., "Trading Activity and Intraday Returns in the Interest Rate Futures", EFMA 2002 London Meetings.
 SSRN: <http://ssrn.com/abstract=314863>.
- Rogalski R.J., "New finding regarding day of the week return over trading and non trading periods: a note", The Journal of Finance, June 1984. –
- Roll R., "A simple implicit measure of the effective bid.ask spread in an efficient market", The journal of Finance, September 1984.

Rosenberg M.R., “Financial Condition Watch: global financial market trends & policy”, Bloomberg, December 2009.

Schlarbaum G.G., Keim D.B., Stambaugh R.F., “A further investigation of the weekend effect in stock return, The Journal of Finance, July 1984.

Vento A.G., La Ganga P., “Interbank market and liquidity distribution during the great financial crisis: the e-Mid case”.

www.uniroma3.it/eventi/wolpertinger2009/40.pdf

www.e-mid.it

www.euribor.org

www.nber.com/cycles/cyclesmain.html.